

**PERHITUNGAN SUMBERDAYA BATUBARA MENGGUNAKAN
METODE *CIRCULAR* DI PT MANGGALA ALAM LESTARI
BAYUNG LENCIR**

TUGAS AKHIR

Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pada Program Studi Teknik Pertambangan



OLEH:

ROLITU

NIM. 21137171

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

*"Perhitungan Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode Circular di PT.
Manggala Alam Lestari Bayung Lencir"*

Dususun Oleh :

Nama : Rolitu
Nim : 21137171
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

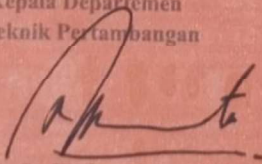
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Mulya Gusman, S.T., M.T.

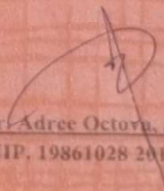
NIP . 19740308 200312 1 001

Diketahui Oleh :

Kepala Departemen
Teknik Pertambangan


Dr. Ir. Rudy Anaperta, S.T., M.T
NIP . 19780912 200501 1 001

Koordinator Program Studi
S1 Teknik Pertambangan


Ir. Adree Octovya, S.Si., M.T.
NIP. 19861028 201212 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi S1 Teknik
Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Judul :

*"Perhitungan Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode Circular
di PT. Manggala Alam Lestari"*

Oleh :

Nama : Rolitu
NIM/BP : 21137171/2021
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 26 Februari 2024

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Pembimbing : Dr. Ir. Mulya Gusman, S.T., M.T. (.....)

2. Penguji 1 : Ir. Riko Matyudi, M.T. (.....)

3. Penguji 2 : Ir. Adree Octova, S.Si., M.T. (.....)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN
Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 Telepon (0751)7055644
Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raitu
NIM/TM : 21137171/2021
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

„Pertambangan Sembada-Bata-Bata Menggunakan Metode Circular Di PT. Manggala
Alam Lestari Boyung Lencir“

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T.
NIP. 19780912 200501 1 001

Padang, 25 Februari 2021

yang membuat pernyataan,



BIODATA



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Rolitu
No. Buku Pokok : 21137171/2021
Tempat, Tanggal Lahir : Suka Jaya, 17 Juli 1993
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Nama Bapak : Sodikin
Nama Ibu : Tarwiyah
Alamat Tetap : Jl. Palembang – Jambi Km.220
Email : rolitugis@gmail.com
No.HP : 082220728172

II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDN Kampung Batas
Sekolah Menengah Pertama : MTS Nurul Janah
Sekolah Menengah Atas : SMK Negeri 1 Bayung Lencir
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Data Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Manggala Alam Lestari
Tanggal Penelitian : 01 Juli 2022- 30 Juli 2022
Topik Studi Kasus : Perhitungan Sumberdaya Batubara menggunakan Metode *Circular* di PT. Manggala Alam Lestari

ABSTRAK

ROLITU. 2024. “Perhitungan Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode *Circular* di PT Manggala Alam Lestari Bayung Lencir” *Tugas Akhir*. Padang: Program Studi Strata-1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

PT. Manggala Alam Lestari (PT. MAL) merupakan salah satu perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang usaha pertambangan batubara. PT. Manggala Alam Lestari ini berlokasi di Kecamatan Bayung Lencir, Kabupaten Musi Banyuasin, Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di batubara, maka untuk mencukupi kebutuhan batubara diperlukan kegiatan perhitungan sumberdaya yang dilakukan pada tahap eksplorasi sebelum tahap persiapan penambangan. Dalam wilayah IUP PT. Manggala Alam Lestari terbagi atas V (lima) area blok penambangan. Namun pada blok IV dengan luas 150 ha saat ini belum melakukan perhitungan sumberdaya batubara, *overburden*, dan *Striping ratio* hal ini dikarenakan pada blok IV sedang melakukan kegiatan *drilling* untuk pengambilan sampel ketebalan batubara, *overburden* dan *Striping ratio*.

Perhitungan sumberdaya Batubara, *overburden*, dan *stripping ratio* ini dilakukan dengan menggunakan metode *Circular* pada blok IV dengan circle 100 m, dengan data-data seperti kondisi geologi dilapangan dan data pengeboran, kemudian data koordinat titik bor didapatkan 5 titik, penginputan data koordinat titik bor meliputi pengimputan koordinat easting (x), northing (y), elevasi (z) dari hasil penginputan data menggunakan *Software Surpac 6.6.2*

Dari pengolah data menggunakan metode *circular* pada blok IV dengan bantuan *software surpac 6.6.2* didapatkan hasil pada daerah batasan perhitungan sumberdaya seluas 397.942,53 m² maka didapatkan sumberdaya terukur batubara sebesar 2.867.237,89 Ton dan volume *overburden* sebesar 11.609.734,55 Ton, serta nilai *stripping ratio* sebesar 1 : 4,04 yang memiliki arti 1 ton Batubara dibutuhkan pembongkaran tanah penutup sebesar 4,04 ton.

Kata kunci : Jumlah sumberdaya Terukur, Volume *Overburden*, *stripping ratio*, *Circular*,

ABSTRACT

ROLITU. 2024. *"Calculation of Coal Resources Using the Circular Method at PT Manggala Alam Lestari Bayung Lencir" Final Project. Padang: Mining Engineering Undergraduate Study Program, Faculty of Engineering, Padang State University.*

PT. Manggala Alam Lestari (PT. MAL) is a national private company engaged in the coal mining business. PT. Manggala Alam Lestari is located in Bayung Lencir District, Musi Banyuasin Regency. As a company that operates in coal, to meet coal needs, resource calculation activities are required which are carried out at the exploration stage before the mining preparation stage. In the IUP area of PT. Manggala Alam Lestari is divided into V (five) mining block areas. However, in block IV with an area of 150 ha, currently we have not yet calculated coal resources, overburden and stripping ratio, this is because block IV is currently carrying out drilling activities to take samples of coal thickness, overburden and stripping ratio.

The calculation of coal resources, overburden and stripping ratio is carried out using the Circular method in block IV with a circle of 100 m, with data such as geological conditions in the field and drilling data, then the drill point coordinate data is obtained at 5 points, inputting the drill point coordinate data includes importing easting (x), northing (y), elevation (z) coordinates from data input results using Surpac 6.6.2 Software

From data processing using the circular method in block IV with the help of surpac 6.6.2 software, results were obtained in the resource calculation boundary area of 397,942.53 m², so the measured coal resource was 2,867,237.89 tonnes and an overburden volume of 11,609.734.55 tons, and the stripping ratio value is 1: 4.04, which means that 1 ton of coal requires 4.04 tons of overburden to be removed.

Keywords: *Measurable amount of resources, Overburden Volume, stripping ratio, Circular.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perhitungan Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode Circular di PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir”**. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Strata-1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis juga menyadari dalam penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan saran dari segala pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pertama kali kepada orang tua dan juga pihak yang lain, yaitu:

1. Bapak Dr. Ir. Mulya Gusman, S.T., M.T. sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk penyusunan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Adree Octova, S.Si., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Pertambangan.
3. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar Program Studi S1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
4. Seluruh Staf dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Seluruh Staf dan Karyawan PT. Manggala Alam Lestari.
6. Istri dan anak yang selalu menjadi penguat.
7. Ibu, Bapak, adik dan Keluargaku, yang paling aku sayang, yang telah ikut mendukung dan mendoakan sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik dari awal penyusunan sampai selesai.
8. Sahabat-sahabatku, teman seperjuangan RPL Teknik Pertambangan 2021 dan semua pihak yang terlibat memberikan saran dan kritik terhadap penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semuanya untuk kedepannya. Aamiin.

Padang, 26 Februari 2024

Penulis,

Rolitu

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI | |
| SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT | |
| BIODATA | |
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 3 |
| C. Pembatasan Masalah | 3 |
| D. Rumusan Masalah | 4 |
| E. Tujuan penelitian..... | 4 |
| F. Manfaat Penelitian | 5 |
| 1. Manfaat Secara Praktis | 5 |
| 2. Manfaat Secara Teoritis | 6 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| A. Kajian Teori..... | 7 |
| 1. Eksplorasi | 7 |
| 2. Sumberdaya dan Cadangan | 9 |
| 3. Dasar Klasifikasi..... | 9 |
| 4. Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan | 11 |
| 5. Metode Perhitungan Sumberdaya..... | 13 |
| 6. Perhitungan Sumberdaya Batubara | 17 |
| 7. Pengertian Overburden | 19 |
| 8. Software Surpac 6.6.2..... | 19 |
| 9. Data-Data Perhitungan Sumberdaya Batubara | 21 |
| 10. Pengertian Batubara | 22 |
| 11. Proses Pembentukan Batubara | 22 |
| B. Penelitian yang Relevan | 24 |
| C. Kerangka Konseptual | 32 |
| D. Hipotesis Penelitian..... | 33 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|---|----|
| A. Jenis Penelitian | 34 |
| B. Subjek Penelitian..... | 34 |
| C. Lokasi Penelitian | 34 |
| D. Prosedur Penelitian..... | 35 |
| E. Definisi Operasional Variabel Penelitian | 36 |
| F. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data | 36 |

| | |
|---|-----------|
| G. Teknik Analisis Data | 37 |
| H. Desain Penelitian..... | 38 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Pengumpulan Data | 39 |
| 1. Data Primer..... | 39 |
| 2. Data Sekunder..... | 40 |
| B. Pengolahan Data..... | 41 |
| 1. Perhitungan Sumberdaya Batubara Metode <i>Circular</i> | 42 |
| 2. Perhitungan Jumlah Tonase dan Volume <i>Overburden</i> menggunakan Metode <i>Circular</i> | 48 |
| 3. Analisis Hasil Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Circular</i> ... | 62 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan..... | 53 |
| B. Saran..... | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 55 |
| LAMPIRAN | 56 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Keterangan | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Tabel Jumlah Tonase Batubara Metode <i>Circular</i> | 48 |
| 2. | Tabel Jumlah Volume <i>Overburden</i> | 50 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Keterangan | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Aturan Perhitungan Sumberdaya Batubara metode <i>Circular</i> | 14 |
| 2. | Bagan Kerangka Konseptual..... | 32 |
| 3. | Lokasi Penelitian PT. Manggala Alam Lestari | 35 |
| 4. | Desain Penelitian..... | 38 |
| 5. | Pengambilan Koordinat Titik Pengeboran menggunakan GPS Garmin..... | 39 |
| 6. | Pengambilan Data Koordinat Singkapan Batubara dan kedudukan Dip menggunakan GPS Garmin | 40 |
| 7. | Gambar Hasil Penginputan data menggunakan Software Surpac 6.6.2..... | 41 |
| 8. | Format CSV Pada Excell | 43 |
| 9. | Tampilan <i>Set As Work Directory</i> | 43 |
| 10. | Merubah Data Csv ke Str | 44 |
| 11. | Tampilan Lubang Bor | 44 |
| 12. | Proses Membuat <i>Circle</i> | 45 |
| 13. | Memasukkan Data Jarak Radius | 45 |
| 14. | <i>Clips Segment</i> | 46 |
| 15. | Pemotongan <i>Circle</i> Bagian Terluar..... | 46 |
| 16. | <i>Cropline Circular</i> | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Keterangan | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Peta Sebaran Titik Bor PT. Manggala Alam Lestari | 58 |
| 2. | Peta Geologi PT. Manggala Alam Lestari | 59 |
| 3. | Peta Eksplorasi PT. Manggala Alam Lestari | 60 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

PT. Manggala Alam Lestari (PT. MAL) merupakan salah satu perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang usaha pertambangan batubara. PT. Manggala Alam Lestari ini berlokasi di Kecamatan Bayung Lencir, Kabupaten Musi Banyuasin, Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di batubara, maka untuk mencukupi kebutuhan batubara diperlukan kegiatan perhitungan sumberdaya yang dilakukan pada tahap eksplorasi sebelum tahap persiapan penambangan.

Berdasarkan observasi awal serta wawancara yang dilakukan di lapangan pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir. Dalam wilayah IUP PT. Manggala Alam Lestari terbagi atas V (lima) area blok penambangan. Namun pada blok IV dengan luas 150 ha saat ini belum melakukan perhitungan sumberdaya batubara, *overburden*, dan *Striping ratio* hal ini dikarenakan pada blok IV sedang melakukan kegiatan *drilling* untuk pengambilan sampel ketebalan batubara, *overburden* dan *Striping ratio*.

Dalam hal usaha penambangan, jumlah sumberdaya yang akan ditambang merupakan faktor untuk menentukan apakah suatu perusahaan akan tetap melakukan kegiatan penambangan atau tidak, berdasarkan hal tersebut perlu di pertimbangkan ekstraksi nya yakni ketebalan, kadar atau kualitas, serta kedalaman yang memenuhi persyaratan hukum dan ekonomis pada saat ini.

Era komputerisasi sekarang ini, perhitungan sumberdaya dan cadangan tidak hanya dapat dilakukan secara manual namun dapat juga dilakukan dengan bantuan *software* yang dirancang untuk melakukan operasi perhitungan dengan cepat. Banyaknya pilihan perangkat lunak yang dapat digunakan dalam pekerjaan kebutuhan penambangan yakni *software surpac*, *software minescape*, *Software Rockworks*, *Software Autodesk Land deskstop 2005* dan lain-lain. Beberapa metode yang digunakan untuk perhitungan sumberdaya dan cadangan seperti metode *circular*, metode *polygon* (area influence), metode *mean area*, metode penampang (*cross section*), metode kontur (*isoline*) dan metode *kriging*.

Metode *circular* merupakan pengembangan dari sistem blok dan perhitungan volume biasa. Sistem ini dianggap sesuai untuk ditetapkan dalam perhitungan sumberdaya batubara, karena sistem ini ditujukan pada pengukuran bahan galian yang berbentuk perlapisan (taburan) yang memiliki ketebalan dan kemiringan lapisan yang relative konsisten.

Prinsip perhitungan sumberdaya adalah berdasarkan hasil suatu kisaran dan model sumberdaya yang dibuat, perhitungan dilakukan berdasarkan hasil pendekatan kondisi sebenarnya yang diperoleh dari kegiatan eksplorasi dengan bantuan *software surpac* 6.6.2 berdasarkan bentuk lapisan yang berhasil didata melalui kedudukan batubara, titik-titik koordinat, elevasi, tebal lapisan, dan kedalam setiap pemboran berdasarkan daerah prospek. Hasil dari perhitungan tersebut masih mengandung ketidakpastian, oleh karena itu peneliti tertarik mengangkat judul "***Perhitungan Sumberdaya***

Batubara Menggunakan Metode Circular di PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir”

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Belum adanya perhitungan sumberdaya batubara di wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
2. Belum adanya perhitungan *overburden* di wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
3. Belum adanya perhitungan nilai *Striping ratio* (SR) dari sumberdaya Batubara di wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
4. Belum diketahui ketebalan, kadar atau kualitas sumberdaya batubara di wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
5. Masih melakukan kegiatan *Driling* di wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.

C. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini yakni :

1. Menghitung jumlah sumberdaya batubara dalam MT menggunakan metode *circular* pada wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.

2. Menghitung volume *Overburden* (OB) dalam BCM menggunakan metode *circular* pada wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
3. Menghitung nilai *Striping ratio* (SR) dari sumberdaya batubara menggunakan metode *circular* pada wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.

D. Rumusan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini dapat diamati beberapa masalah yang menjadi fokus dalam penelitian, yaitu :

1. Berapakah jumlah sumberdaya batubara dalam MT dengan menggunakan metode *circular* pada blok VI (empat) di PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir ?
2. Berapakah volume *Overburden* (OB) dalam BCM dengan menggunakan metode *circular* pada blok VI (empat) di PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir ?
3. Berapakah nilai *Striping ratio* (SR) dari sumberdaya batubara menggunakan metode *circular* pada wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat diambil tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan hasil sumberdaya batubara dalam MT menggunakan metode *circular* pada blok VI (empat) di PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
2. Menentukan hasil volume *Overburden* (OB) dalam BCM menggunakan metode *circular* pada blok VI (empat) di PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.
3. Menentukan nilai *Striping ratio* (SR) dari sumberdaya batubara menggunakan metode *circular* pada wilayah IV (empat) pada PT. Manggala Alam Lestari Bayung Lencir.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan di atas, maka manfaat penelitian ini meliputi hal-hal berikut:

1. Secara Praktis.

- a. Bagi penulis

Sebagai landasan untuk menambah ilmu dan wawasan tentang perhitungan sumberdaya batubara menggunakan metode *circular* dan agar dapat menjadi bekal untuk diaplikasikan nantinya didunia kerja.

- b. Bagi perusahaan

Dapat menjadi bahan acuan dan pertimbangan bagi perusahaan dalam merencanakan penambangan.

c. Bagi Universitas Negeri Padang

Sebagai bahan masukan bagi mahasiswa pertambangan, dan sebagai bahan referensi Universitas Negeri Padang dalam penambahan informasi yang ada.

2. Secara Teoritis.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis, yakni dapat menambah referensi penelitian dalam memaksimalkan penggunaan metode *circular* dengan menggunakan *software surpac 6.6.2*.