

SKRIPSI

**STUDI AWAL VALUASI TAMBANG BAWAH TANAH
SEBAGAI BAGIAN KONSERVASI BATUBARA DI PT
KALTIM PRIMA COAL**



**ANDRE PRAYOGA
03021281924110**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

STUDI AWAL VALUASI TAMBANG BAWAH TANAH SEBAGAI BAGIAN KONSERVASI BATUBARA DI PT KALTIM PRIMA COAL

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan**



OLEH

**ANDRE PRAYOGA
03021281924110**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI AWAL VALUASI TAMBANG BAWAH TANAH SEBAGAI
BAGIAN KONSERVASI BATUBARA DI PT KALTIM PRIMA COAL**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

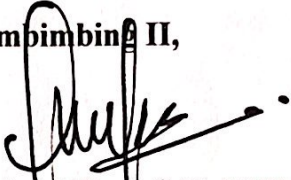
ANDRE PRAYOGA

03021281924110



Pembimbing I,


Mega Puspita, S.T., M.T.
NIP. 199303052019032014

Pembimbing II,


Alek Al Hadi, S.T., M.T.
NIP. 199006012019031016

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andre Prayoga

NIM : 03021281924110

Judul : Studi Awal Valuasi Tambang Bawah Tanah Sebagai Bagian Konservasi Batubara Di PT Kaltim Prima Coal

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Indralaya, 12 November 2023



Andre Prayoga

Nim. 03021281924110

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andre Prayoga

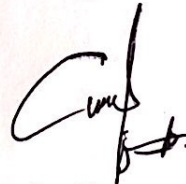
NIM : 03021281924110

Judul : Studi Awal Valuasi Tambang Bawah Tanah Sebagai Bagian Konservasi
Batubara Di PT Kaltim Prima Coal

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, 12 November 2023



Andre Prayoga

Nim. 03021281924110

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Allah mengangkat orang-orang beriman di antara kalian dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.” (Al-Mujadalah: 11).

Skripsi ini kupersembahkan untuk :
Ibuku (Mardianis) Bapakku (M. Damanir) dan Abang-abang.

Juga kepada :
Chintia Febrian Baytar, Kontrakan Sarjana, Satam 19, PERMATA FT UNSRI

RIWAYAT HIDUP



Andre Prayoga, lahir di Sungai Janiah, pada tanggal 13 Februari 2001, anak terakhir dari enam bersaudara dari pasangan M Damanir dan Mardianis. Mengawali pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 17 Sungai Janiah tahun 2007. Kemudian pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Candung. Selanjutnya melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Ampek Angkek pada tahun 2016. Pada tahun 2019 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan tinggi Negeri (SBMPTN). Selama di perguruan tinggi pernah aktif bersosialisasi dan tergabung dalam beberapa organisasi kemahasiswaan. Diantaranya pernah tergabung sebagai Staff Muda Departemen Eksternal Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) FT UNSRI di tahun 2020 dan di tahun berikutnya, 2021 diamanahkan menjadi Wakil Departemen Eksternal PERMATA FT UNSRI, Kepala Departemen Penelitian dan Pengembangan Permata Indonesia di tahun yang sama. Kepala Divisi Mine Festival Parade Tambang di tahun 2022. Selama masa perkuliahan pencapaian lainnya yaitu menjadi Koordinator Asisten Laboratorim Pengeboran dan peledakan di tahun 2022, Asisten Laboratorium Ilmu Ukur Tambang di tahun 2021-2023, Asisten Laboratorium Program Optimasi dan Perancangan Tambang (PROTAM) di tahun 2022. Selama masa perkuliahan pernah menjuarai beberapa perlombaan mahasiswa tambang tingkat nasional. Selama mengikuti perlombaan saya tergabung dengan Tim Tibra Caraka dan Tim Eternality. Adapun kompetisi yang kami menangi diantaranya Youth Mining Camp Competition, Syiah Kuala Mining Engineering, Sriwijaya Mining Competition dan Indonesia Mining Student Competition.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, saya panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiratnya, yang telah melimpahkan rahmat dan inayah Nya kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Studi Awal Valuasi Tambang Bawah Tanah Sebagai Konservasi Batubara di PT Kaltim Prima Coal” Penelitian tugas akhir ini dilakukan pada tanggal 20 Februari 2022 hingga 30 Mei 2023. Penelitian ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Terima kasih kepada ibu Mega Puspita, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 sekaligus dosen pembimbing akademik dan bapak Alek Al Hadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 laporan tugas akhir. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof, Dr. Eng Ir. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU dan Rosihan Pebrianto S.T., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Semua Dosen, Staff, dan pegawai Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Pak Ichsan Priyambodo dan Pak Okto Sukmara Krisna selaku pembimbing selama tugas akhir di PT.Kaltim Prima Coal
5. Teman-teman kontrakan yang memberikan dukungan selama masa perkuliahan.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

RINGKASAN

STUDI AWAL VALUASI TAMBANG BAWAH TANAH SEBAGAI KONSERVASI BATUBARA DI PT KALTIM PRIMA COAL

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, November 2023

Andre Prayoga, Dibimbing oleh : Mega Puspita , S.T., M.T. dan Alek Al Hadi , S.T., M.T

Initial Study of Underground Mining Valuation as Coal Conservation at PT Kaltim Prima Coal

Ix + 64 halaman, 16 gambar, 33 tabel, 8 lampiran

RINGKASAN

PT. KPC merupakan perusahaan yang bergerak dibidang Pertambangan Batubara. Menipisnya jumlah cadangan batubara dengan kualitas tinggi sehingga diperlukan Langkah konservasi sumberdaya yang tersedia agar dapat dimaksimalkan menjadi cadangan batubara. Dikarenakan sumberdaya yang masih tersedia tidak ekonomis apabila dilakukan dengan metode tambang terbuka. Oleh karena itu perlu mengkaji nilai valuasi batubara apabila dilanjutkan dengan metode tambang bawah tanah. Tujuan penelitian ini adalah menentukan daerah yang dapat dijadikan tambang bawah tanah, menentukan metode penambangan yang tepat dan serta mengetahui nilai ekonomi yang akan diperoleh apabila penambangan dilanjutkan dengan metode tambang bawah tanah. Area potensial yang dapat dilanjutkan dengan tambang bawah tanah adalah Area Bendili serta target yang dituju adalah *seam* SN, seam P4, Seam NL. Penentuan metode penambangan bawah tanah dilakukan dengan sistem pembobotan dengan menggunakan metode Nicholas diperoleh metode yang dapat dilanjutkan adalah *Room* dan *Pillar*. Berdasarkan analisis rencana kelayakan investasi diperoleh nilai nilai NPV sebesar -5,860,379 dengan IRR sebesar 18.45% lebih rendah dari nilai discount rate sebesar 19,8%. Sehingga dari parameter ekonomi proyek tidak layak untuk dijalankan.

Kata kunci : Valuasi, batubara, ekonomi

SUMMARY

PRELIMINARY STUDY OF UNDERGROUND MINING VALUATION AS COAL CONSERVATION AT PT KALTIM PRIMA COAL

Scientific Paper in the Form of Skripsi, November 2023

Andre Prayoga, Supervised by : Mega Puspita , S.T., M.T. dan Alek Al Hadi , S.T.,
M.T

*Studi Awal Valuasi Tambang Bawah Tanah Sebagai Konservasi Batubara di PT
Kaltim Prima Coal*

Ix + 64 halaman, 16 gambar, 33 tabel, 10 lampiran

SUMMARY

PT. KPC is a company engaged in the field of coal mining. The number of high quality coal reserves is depleting, so that available resource conservation measures are needed so that they can be maximized into coal reserves. Due to the resources that are still available, it is not economical if it is carried out using the open pit method. Therefore it is necessary to study the valuation value of coal if it is continued with the underground mining method. The purpose of this study is to examine areas that can be used as underground mining, determine the appropriate mining method and also find out the economic value that will be obtained if mining is continued with underground mining methods. The potential area that can be continued with underground mining is the Bendili Area and the intended targets are seam SN, seam P4, seam NL. Determination of the underground mining method is carried out by a weighting system using the Nicholas method, the suitable methods are Room and Pillar. Based on the analysis of the investment feasibility plan, the NPV value is -5,860,379 with an IRR of 18.45% lower than the discount rate of 19.8%. So that from the economic parameters the project is not feasible to run

Keyword : Valuation, coal, economic

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iiiv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kriteria Sistem Tambang Bawah Tanah Batubara	5
2.2 Penentuan Metode Penambangan Bawah Tanah	7
2.2.1 Metode Penambangan Batubara Bawah Tanah	7
2.2.2 Seleksi Metode Penambangan Menurut David E.Nicholas 1981	10
2.3 Analisis Penilaian Ekonomi	13
2.3.1 Metode <i>Discounted Cash Flow (DCF)</i>	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.1.1. Lokasi Penelitian	23
3.1.2. Waktu Penelitian	24
3.2. Struktur Geologi dan Stratigrafi	24
3.2.1. Struktur Geologi	24
3.3. Tahapan Penelitian	28
3.3.1. Studi Literatur	28
3.3.2. Pengambilan Data	28
3.3.3. Pengolahan Data dan Analisa Data	30

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Penentuan Area Potensial dan Target Seam Rencana	
Tambang Bawah Tanah.....	35
4.2. Pemilihan Metode Penambangan Bawah Tanah di PT. KPC	40
4.2.1. Faktor Pemilihan Berdasarkan Geometri Lapisan Seam Batubara.....	40
4.2.2. Faktor Pemilihan Metode Penambangan Berdasarkan Karakteristik Mekanika Batuan.....	42
4.2.3. Pembobotan Pemilihan Metode Penambangan Bawah Tanah	51
4.3. Analisis Penilaian Rencana Investasi Tambang Bawah Tanah dengan Metode Room and Pillar di Area Bendili PT. KPC	52
4.3.1. Rencana Coal Mineable Tambang Bawah Tanah Metode Room Pillar di Area Bendili PT. KPC	52
4.3.2. Biaya Penambangan dan Biaya Kapital Menurut “Simplified Cost Model” Metode Room Pillar	53
4.3.3. Biaya Operasional Pengolahan, Pengangkutan dan Pemasaran	54
4.3.4. Penentuan Discount Rate Menggunakan Metode Capital Asset Pricing Model	54
4.3.5. Pajak dan <i>Profit Sharing</i>	55
4.3.6. Pendapatan Proyek Rencana Tambang Bawah Tanah PT. KPC	55
4.3.7. Analisis Valuasi Kelayakan Ekonomi dengan Metode Discounted Cash Flow.....	57
4.3.8. Valuasi Ekonomi Proyek Berdasarkan Analisis Sensitivitas	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1 Room & Pillar	7
2. 2 Longwall.....	9
3. 1 WIUP PT.KPC.....	23
3. 2 Geologi Regional PT.KPC	26
3. 3 Stratigrafi Daerah Pinang.....	27
3. 4 Bagan Alir Penelitian	34
4. 1 Rencana area tambang bawah tanah dan cross section Pit Bendili.....	37
4. 2 Boundary potensial coal seam SN	36
4. 3 Boundary potensial coal seam NL	39
4. 4 Boundary potensial coal seam P4	39
4. 5 Bentuk Seam Sn.....	41
4. 6 Bentuk Seam P4	41
4. 7 Bentuk Seam Nl	41
4. 8 Sensitivitas berdasarkan variabel harga jual.	59
4. 9 Sensitivitas berdasarkan variabel biaya operasional.	59
4. 10 Sensitivitas berdasarkan variabel biaya kapital.	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 General Shape (Nicholas, 1981)	10
2. 2 Thickness (Nicholas, 1981)	11
2. 3 Plunge (Nicholas, 1981).....	11
2. 4 Distribution (Nicholas, 1981)	11
2. 5 Rock Substansse Strange (Nicholas, 1981)	12
2. 6 Klasisfikasi Fracture Spacing berdasarkan RQD.....	12
2. 7 Pembobotan Metode Penambangan	13
3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian Tugas Akhir.....	24
<u>3. 2 Matriks Penyelesaian Masalah.....</u>	<u>31</u>
4. 1 Kriteria identifikasi berdasarkan hasil cross section seam SN.....	37
4. 2 Kriteria identifikasi berdasarkan hasil cross section seam NL	38
4. 3 Kriteria identifikasi berdasarkan hasil cross section seam P4	38
4. 4 Tabulasi Potensial Coal.....	40
4. 5 Penunjaman lapisan seam batubara tambang bawah tanah.....	42
4. 6 Ketebalan lapisan batubara	42
<u>4. 7 Properties Rock Substance Strength Seam Sn</u>	<u>43</u>
4. 8 Properties Rock Subsatanse Strength Seam nl	44
<u>4. 9 Properties Rock Subsatanse Strength Seam p4.....</u>	<u>45</u>
<u>4. 10 Properties Rock Subsatanse Strength Seam Sn</u>	<u>46</u>
4. 11 Properties Rock Subsatanse Strength Seam nl	47
4. 12 Properties Rock Subsatanse Strength Seam p4.....	48
4. 13 Properties Rock Subsatanse Strength Seam Sn	49
4. 14 Properties Rock Subsatanse Strength Seam nl	50
4. 15 Properties Rock Subsatanse Strength Seam p4.....	51
4. 16 Pembobotan metode penambangan bawah tanah area bendili.....	52
4. 17 Biaya Penambangan metode Room and Pillar.....	53
4. 18 Biaya Capital Metode Room and Pillar	53
4. 19 Harga Batubara Acuan 2009-2022 (Sumber ESDM)	55

4. 20 Uji RMSE.....	56
4. 21 Tabel Royalti batubara	56
4. 22 Proyeksi pendapatan	57
4. 23 Analisis Sensitivity	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Cross Section Area Bendili	66
B Long Section Seam SN	69
C Long Section P4	73
D Long Section Seam NL	77
E Pembobotan Penentuan Metode Penambangan	79
F Mineable Coal.....	80
G Forecasting Coal Price	80
H Eskalasi Dolar	82

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Kaltim Prima Coal (PT. KPC) merupakan perusahaan tambang batubara yang berlokasi di sangatta, Kalimantan Timur, Indonesia dan merupakan salah satu pertambangan *open pit* terbesar di dunia. PT Kaltim Prima Coal mengelola area konsesi pertambangan dengan luas mencapai 61,544 hektar yang merupakan IUPK operasi produksi. Dengan kapasitas produksi batubara mencapai 58 juta ton per tahun (Departemen *Mine Planning* PT Kaltim Prima Coal, 2022).

Metode tambang terbuka merupakan salah satu metode penambangan yang dipergunakan hingga saat ini dan dikenal sebagai metode penambangan yang relatif murah dibandingkan metode tambang bawah tanah serta memungkinkan untuk dilakukannya produksi dalam jumlah besar. Semakin dalam suatu tambang terbuka maka tantangan teknis, tantangan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup (K3LH), dan juga tantangan ekonomi akan meningkat. Beberapa tantangan teknis tersebut adalah efisiensi dari sistem pemberaian pemuatan-pengangkutan material, pengelolaan air tambang serta kestabilan lereng tambang .

Menurut *Hartman* (2002), kecenderungan umum di masa yang akan datang sistem tambang bawah tanah akan menjadi pilihan utama dalam eksploitasi mineral batubara dan energi. Hal tersebut didasari atas semakin berkurangnya deposit mineral dan batubara yang berada di dekat permukaan yang dapat ditambang. Oleh karena itu bertambahnya kedalaman deposit akan menyulitkan bila ditambang dengan menggunakan sistem tambang terbuka disebabkan oleh semakin banyak lapisan penutup yang dikupas. Hal ini juga sejalan dengan usaha pembatasan mengenai masalah-masalah lingkungan, dimana tambang terbuka akan memberikan dampak lingkungan yang lebih besar dibandingkan dengan tambang bawah tanah.

PT. KPC sebagai salah satu perusahaan dengan produksi batubara terbesar di Indonesia dengan salah satu produk kualitas terbaik yaitu Prima. Namun dengan kondisi saat ini cadangan produk prima telah mengalami penurunan yang cukup

signifikan dengan persentase cadangan produk Prima hanya 10% dari total cadangan PT Kaltim Prima Coal. Sehingga diperlukan konservasi untuk memaksimalkan batubara dengan kualitas tinggi tersebut. Menurut KEPMENT ESDM No.77.K/MB.01/MEM.B/2022 Tentang Kebijakan Mineral dan Batubara Nasional, konservasi mineral dan batubara didefinisikan sebagai upaya dalam rangka optimalisasi dalam perencanaan, pengelolaan, pemanfaatan, dan pendataan sumber daya dan cadangan mineral dan batubara dari hulu ke hilir secara terukur, efisien, bertanggung jawab, dan berkelanjutan. Prinsip-prinsip konservasi mineral dan batubara adalah optimalisasi dan efisiensi pemanfaatan cadangan. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan melakukan evaluasi metode penambangan yang sesuai dengan *stratigrafi* dan *litologi* yang ada pada bagian *high wall* pit yang berada di PT. KPC.

Metode tambang bawah tanah merupakan salah satu metode penambangan yang direncanakan dalam memaksimalkan batubara yang terletak di *bagian highwall pit mine out*. Hal ini disebabkan oleh besarnya *stripping ratio* yang terdapat pada bagian *high wall pit* dikarenakan letak lapisan batubara yang jauh dari permukaan. Sehingga dilihat dari aspek ekonomis tidak dapat dilanjutkan dengan metode tambang terbuka.

Secara umum resiko-resiko dalam proyek pertambangan, termasuk pada metode tambang bawah tanah yaitu geologi, penilaian (*valuation*), proyek, operasi, lingkungan, pasar, keuangan, politik dan resiko kerjasama (*counterparty*). Dalam penentuan bahwa suatu proyek tambang dapat dilanjutkan menuju tambang bawah tanah perlu dilakukan penilaian awal (*valuation*) agar dapat diketahui nilai ekonomi dari suatu proyek apabila proyek tersebut dijalankan.

Penelitian tugas akhir ini akan melakukan penilaian awal rencana proyek penambangan batubara di tambang bawah tanah PT Kaltim Prima Coal. Selanjutnya akan didapatkan gambaran awal terkait nilai yang akan diperoleh baik kondisi deposit lapisan batubara maupun ekonomi secara umum.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan potensial area penambangan dan deposit lapisan batubara berdasarkan kriteria untuk rencana tambang bawah di PT. KPC ?

2. Bagaimana metode tambang bawah tanah yang sesuai dengan keadaan lapisan batubara pada PT.KPC ?
3. Bagaimana analisis umum kelayakan ekonomi rencana tambang bawah tanah dengan metode *discounted cash flow* PT. KPC ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Menentukan daerah tambang bawah tanah dan *seam* tujuan yang memenuhi kriteria untuk dilanjutkan proses penambangan metode tambang bawah tanah.
2. Menganalisis dan menentukan metode tambang bawah tanah yang sesuai dengan keadaan lapisan batubara di area PT. KPC.
3. Mengetahui nilai atau valuasi ekonomi yang akan diperoleh apabila penambangan dilakukan dengan metode tambang bawah tanah.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan merupakan identifikasi penilaian awal dan merupakan tinjauan mengenai potensi penambangan yang melibatkan aspek data geografis, geologi dan ekonomis.
2. Model geologi *seam* batubara yang digunakan merupakan hasil permodelan dari perusahaan
3. Penentuan kriteria daerah rencana tambang bawah tanah dilakukan pada daerah *high wall pit* dan akan dijalankan setelah *pit* tersebut *mine out* sebagai bagian konservasi cadangan batubara.
4. Penentuan nilai ekonomi pada bagian penambangan menggunakan perhitungan regresi berdasarkan *Simplified Cost Model For Underground Mine Evaluation* dan pada bagian lainnya menggunakan perhitungan yang telah digunakan perusahaan saat ini.
5. Pemilihan metode tambang bawah tanah hanya menggunakan metode *longwall* dan *room pillar*

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam upaya memaksimalkan sumberdaya batubara pada bagian *high wall* pit yang telah *mine out* namun tidak ekonomis apabila dilanjutkan dengan menggunakan metode tambang terbuka. Sehingga nantinya perusahaan memiliki gambaran awal mengenai daerah yang memiliki serta lapisan batubara yang memiliki potensi dilakukan metode tambang bawah tanah sebagai bagian dari konservasi batubara.
2. Bagi akademisi penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan yang baik untuk pembaca, dan dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi bahan tinjauan dalam studi awal rencana tambang bawah batubara dalam rangka memaksimal sumberdaya batubara yang tidak memenuhi aspek ekonomi apabila dilanjutkan dengan menggunakan metode tambang terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Irwandy. 2000. *Diktat Analisis Investasi Tambang*. Bandung: Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- Camn, W.T,2020. *Simplified Cost Model For Underground Mine Evaluation*. Montana: *Department mining engineering Montana Techonology University*
- Damodaran, A. 2023. “*Equity Risk Premiums (ERP). Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – The 2023 Edition.*” New York : Stern School of Business.
- Darling, P. 2011. “*SME Mining Engineering Handbook third Edition* ”
- Giatman, M. (2011). *Ekonomi Teknik*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Gelvez J.I.R and Antonio F.A.C. 2014.”*Mining method selection methodology by multiple criteria decision analysis-case study in colombian coal mining*”. Washington D.C : Jorge ivan romero gelvez
- Hartman, H.L, 2002. *Introductory Mining Engineering*. Canada: John Wiley and Sons.
- Islami, R.G. 2020. *Valuasi Nilai Wajar Saham Dengan Metode DCF (Discounted Cash Flow) Dalam PengambilBan Keputusan Investasi pada Perusahaan Pertambangan Tahun 2015-2019*. Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Semarang. Badan Informasi Geospasial. 2016. *Minerba One Map*.
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*.
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 41.K/MB.01/MEM.B/2023 tentang Penetapan Harga Patokan Batubara Untuk Komoditas Penjualan*.
- Nicholas, D.E. 1981. *Mining method selection*.

- Pemerintah Republik Indonesia. 2019. “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 15 tahun 2022 tentang perlakuan perpajakan dan/ penerimaan Negara bukan pajak di bidang usaha pertambangan batubara
- Romansyah, Dedi. 2016. Kajian Pengaruh Parameter Ekonomi Terhadap Nilai Sekarang Bersih. Bandung: Universitas Islam Indonesia.
- Syahrin, A.S. 2021. “*Financial Feasibility Study for A River Diversion Project to Optimize the Pit P Marginal Reserve as Part of PT PQR’s Implementing the Coal Conservation .*” Bandung : Insitut Teknologi Bandung.