

**EVALUASI KELAYAKAN EKONOMI
BERDASARKAN *STRIPPING RATIO* AKTUAL
TERHADAP ANALISIS *BREAK EVEN STRIPPING RATIO*
PADA PENAMBANGAN BATUBARA
PT MEGAH BARA SEJAHTERA**

TUGAS AKHIR



**SYERRA ANGGITA
2023310033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2026**

**EVALUASI KELAYAKAN EKONOMI
BERDASARKAN *STRIPPING RATIO* AKTUAL
TERHADAP ANALISIS *BREAK EVEN STRIPPING RATIO*
PADA PENAMBANGAN BATUBARA
PT MEGAH BARA SEJAHTERA**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih



**SYERRA ANGGITA
2023310033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

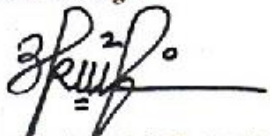
**EVALUASI KELAYAKAN EKONOMI
BERDASARKAN *STRIPPING RATIO* AKTUAL
TERHADAP ANALISIS *BREAK EVEN STRIPPING RATIO*
PADA PENAMBANGAN BATUBARA
PT MEGAH BARA SEJAHTERA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli
Madya Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Universitas Prabumulih

Oleh :
Syerra Anggita
2023310033

Pembimbing I


Rendi Arisanti, S.T., M.T.
NUPTK. 1439755655300002

Prabumulih, 20 Mei 2026
Pembimbing II


Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM
NUPTK. 9944755655130172


Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan

Ridho Yevanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih, pada hari Rabu 20 Mei 2026 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir.

Prabumulih, 20 Mei 2026

Tim Penguji Tugas Akhir

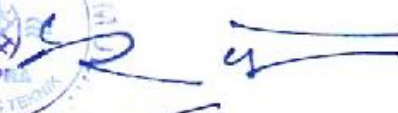
Ketua:

1. Reni Arisanti, S.T., M.T.
NUPTK. 1439755655300002

Anggota:

1. Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM
NUPTK. 9944755656130172
2. Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM
NUPTK. 9944755656130172

Program Studi
Teknik Pertambangan



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

PENYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Syerra Anggita

NIM : 2023310033

Program Studi : Teknik Pertambangan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa, tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya saya dan tidak terdapat karya orang lain, apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil *plagiasi*, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku atas perbuatan tersebut.



Prabumulih, 20 Mei 2026
Yang membuat pernyataan,



Syerra Anggita
2023310033

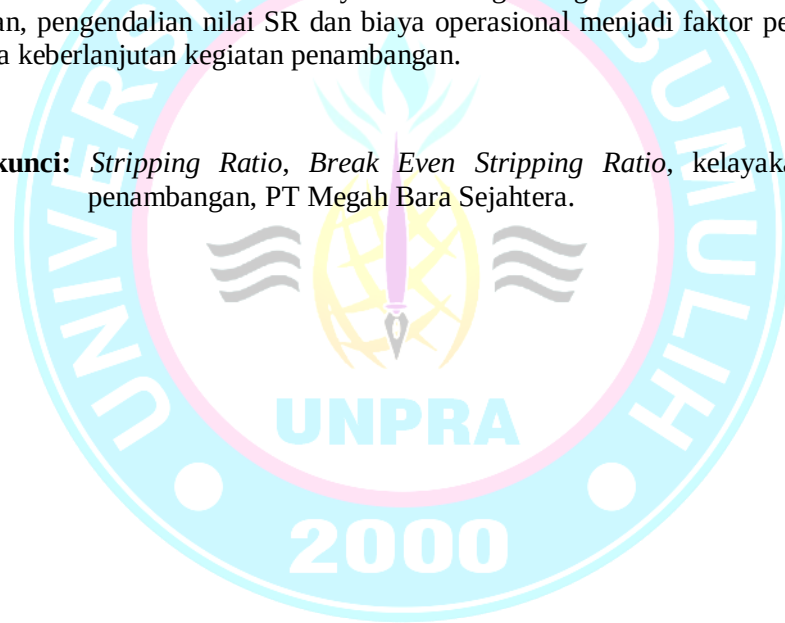
ABSTRAK

Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera

Syerra Anggita, 2023310033, 2023

Penelitian ini dilakukan pada PT MBS dengan tujuan untuk menganalisis nilai *BESR* serta mengevaluasi kelayakan ekonomi kegiatan penambangan berdasarkan nilai *SR* aktual. Data yang digunakan merupakan data operasional selama satu bulan, Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *BESR* sebesar 9 menggunakan rumus umum dan sebesar 4,06 menggunakan rumus perusahaan. Sementara itu, nilai *SR* aktual yang diperoleh sebesar 2,72. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai *SR* aktual masih berada di bawah nilai *BESR*, sehingga kegiatan penambangan pada periode Januari 2026 masih berada dalam kondisi layak dan menguntungkan secara ekonomi. Dengan demikian, pengendalian nilai *SR* dan biaya operasional menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan kegiatan penambangan.

Kata kunci: *Stripping Ratio*, *Break Even Stripping Ratio*, kelayakan ekonomi penambangan, PT Megah Bara Sejahtera.



ABSTRACT

Economic Feasibility Evaluation Based on Actual Stripping Ratio Towards Break Even Stripping Ratio Analysis in Coal Mining at PT Megah Bara Sejahtera

Syerra Anggita, 2023310033, 2023

This research was conducted at PT Megah Bara Sejahtera with the aim of analyzing the Break Even Stripping Ratio (BESR) value and evaluating the economic feasibility of mining activities based on the actual stripping ratio (SR). The data used in this study were operational data collected over a one-month period. Based on the calculation results, the BESR value was obtained as 9 using the general formula and 4.06 using the company's internal calculation method. Meanwhile, the actual stripping ratio value obtained was 2.72. The evaluation results indicate that the actual SR value is still below the BESR value, meaning that the mining activities during the January 2026 period are still economically feasible and profitable. Therefore, controlling the stripping ratio and operational costs is an important factor in maintaining the sustainability of mining operations.

Keywords: Stripping Ratio, Break Even Stripping Ratio, economic feasibility of mining, PT Megah Bara Sejahtera.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera” tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si., sebagai Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih sekaligus pembimbing II.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T., sebagai Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih sekaligus penguji.
4. Ibu Reni Arisanti, S.T., M.T., sebagai pembimbing I.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
6. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
7. Ibu Anggia Dewi, S.E., M.M., Sebagai Direktur Utama PT Megah Bara Sejahtera.
8. Bapak Aris Miandar, S.T., sebagai Penanggung Jawab Operasional (PJO), PT Megah Bara Sejahtera.
9. Bapak Khusnul Khatima yang telah membantu dalam perhitungan *budgeting*.
10. Bapak Candra Kurniawan, A.Md., sebagai mine plen PT Megah Bara Sejahtera sekaligus pembimbing lapangan.
11. Seluruh Bapak Supervisor, Pengawas Lapangan, Staff, dan Karyawan PT Megah Bara Sejahtera yang telah membantu serta menyumbangkan pengetahuannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

12. Kepada kedua orang tua penulis, terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Eva Yusri dan Ayah Jhonadi S atas segala doa, kasih sayang, serta dukungan yang selalu diberikan. Kalian telah menjalankan peran sebagai orang tua dengan begitu baik, tanpa adanya kalian penulis tidak akan pernah sampai di perjalanan yang jauh ini. Memiliki orang tua seperti Ibu dan Ayah adalah anugerah terbesar dalam hidup penulis. Penulis menyadari bahwa saat ini belum menjalankan peran sebagai anak yang bisa membalas semua kebaikan kalian, namun percayalah penulis akan mengusahakan semuanya seperti yang dilakukan kalian agar pengorbanan dan perjuangan kalian selama ini tidak sia-sia. Meskipun sampai kapanpun penulis tidak akan pernah setara dalam membalas kebaikan kalian.
13. Kepada diri sendiri Syerra Anggita, putri sulung dan harapan orang tuanya yang telah melalui perjalanan yang jauh sampai bisa menyelesaikan perkuliahan hingga dapat menuntaskan tugas akhir ini. Perkuliahan yang penuh cerita sedih dan bahagia, terkhusus pada saat menyusun tugas akhir yang sangat berkesan ini, dengan tekad yang kuat dan besar untuk mempertahankan judul tugas akhir yang telah dipilih dari awal konsultasi judul sampai selesai pengambilan data, walaupun dengan penuh ketidak pastian dan keraguan bahwa judul tugas akhir ini dapat dipertahankan dan diselesaikan, pada akhirnya semua proses tersebut mampu dilalui. Dari proses penyusunan tugas akhir ini, ada satu hal berharga yang menjadi pelajaran sekaligus motivasi bagi penulis, yaitu bahwa sesulit dan seragu apa pun terhadap pilihan yang telah diambil, semuanya harus tetap diselesaikan. Apa pun rintangannya, penulis belajar bahwa setiap pilihan yang telah ditetapkan harus diperjuangkan dan dipertahankan dengan sebaik mungkin hingga mencapai akhir.
14. Terakhir kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dari keluarga, sahabat, dan teman yang selalu mendengarkan keluh kesah selama ini terima kasih atas kebaikan kalian, bahkan orang yang hanya sekedar tau namanya saja telah membantu dan memberikan arah sehingga tugas akhir ini bisa selesai dengan tuntas. Penulis sangat

beruntung selalu dikelilingi dan dipertemukan dengan orang-orang baik dalam kehidupan ini.

Penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, 20 Mei 2026



Syerra Anggita
2023310033



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	4
2.1.1 Sejarah PT Megah Bara Sejahtera	4
2.1.2 Struktur Organisasi PT Megah Bara Sejahtera.....	5
2.1.3 Peta Kesampaian Daerah.....	7
2.2 Tinjauan Geologi	9
2.3 Stratigrafi Daerah Penelitian	11
2.4 Peta Kontur.....	12
2.5 Peta Situasi Tambang.....	15
2.6 Iklim dan Cuaca	17
2.7 Tahapan Kegiatan Penambangan PT Megah Bara Sejahtera	19
2.7.1 Pembersihan Lahan (<i>land clearing</i>).....	19

2.7.2 Pengupasan Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>).....	20
2.7.3 Pengupasan Tanah Penutup (<i>Overburden</i>)	21
2.7.4 Pengangkutan Tanah Penutup (<i>Overburden Hauling</i>).....	23
2.7.5 Penimbunan Tanah Penutup (<i>Overburden Dumping</i>).....	24
2.7.6 Pembersihan Batubara (<i>Coal Cleaning</i>).....	26
2.7.7 Penggalian dan Pemuatan Batubara (<i>Coal Getting</i>).....	26
2.7.8 Pengangkutan Batubara ke <i>Run Of Mine</i> (<i>Coal Hauling</i>)	28
2.7.9 Penimbunan Batubara (<i>Coal Dumping</i>)	29
2.8 Landasan Teori	30
2.8.1 Pertambangan Terbuka.....	30
2.8.2 Batubara	31
2.8.3 Tanah Penutup (<i>Overburden</i>)	33
2.8.4 Efisiensi Kerja.....	34
2.8.5 Stripping Ratio.....	34
2.9 Break Even Stripping Ratio	35
2.9.1 Aliran Kas (<i>Cash Flow</i>)	36
2.9.2 Harga Acuan Batubara	36
2.10 Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan Nilai SR Aktual Terhadap Analisis <i>Break Even Stripping Ratio</i>	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	38
3.2 Tahapan Penelitian.....	38
3.4 Bagan Alir Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Analisis Nilai Break Even Stripping Ratio	43
4.1.1 Efisiensi Kerja	43
4.1.2 Kinerja Unit	43
4.1.4 Harga Pokok Produksi Batubara	44
4.1.5 Harga Jual Batubara.....	44
4.2 Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan Nilai SR Aktual Terhadap Analisis <i>Break Even Stripping Ratio</i>	46
BAB V PENUTUP	48

5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	53



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data <i>Plan</i> Hujan Dan <i>Slippery</i> Tahun 2025–2026.....	18
Tabel 2.2 Data Aktual Hujan dan <i>Slippery</i> Januari 2026.....	19
Tabel 2.3 Harga Acuan Batubara.....	37
Tabel 3.1 Jadwal Rencana Pelaksanaan Penelitian.....	38
Tabel 4.1 Parameter <i>Break Even Stripping Ratio</i>	45
Tabel 4.2 Perbandingan Target Produksi dan Aktual Januari 2026	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Megah Bara Sejahtera.....	6
Gambar 2.2 Peta Kesampaian Daerah	8
Gambar 2.3 Peta Geologi Regional Sarolangun.....	10
Gambar 2.4 Stratigrafi Daerah Penelitian	11
Gambar 2.5 Peta Kontur <i>Pit</i> Utara.....	14
Gambar 2.6 Peta Situasi Tambang.....	16
Gambar 2.7 Kegiatan <i>Land Clearing</i>	20
Gambar 2.8 Kegiatan Pengupasan <i>Top Soil</i>	21
Gambar 2.9 Kegiatan Pengupasan <i>Overburden</i>	22
Gambar 2.10 Kegiatan Pengangkutan <i>Overburden</i>	23
Gambar 2.11 Kegiatan Penimbunan <i>Overburden</i>	25
Gambar 2.12 Kegiatan <i>Coal Cleaning</i>	26
Gambar 2.13 Kegiatan <i>Coal Getting</i>	27
Gambar 2.14 Kegiatan <i>Coal Hauling</i>	28
Gambar 2.15 <i>Coal Dumping</i>	29
Gambar 2.16 Proses Pembentukan Batubara	32
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Efisiensi Kerja Di Bulan Januari 2026	53
Lampiran B Kinerja Unit Januari 2026.....	55
Lampiran C Harga Pokok Produksi (HPP) Batubara.....	56
Lampiran D Hitungan Harga Jual Batubara	57



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
BESR	: <i>Break Even Stripping Ratio</i>
SR	: <i>Stripping Ratio</i>
OB	: <i>Overburden</i>
ROM	: <i>Run Of Mine</i>
PT MBS	: PT Megah Bara Sejahtera
PT JPC	: PT Jambi <i>Prima Coal</i>
ADT	: <i>Artiqlated Dump Truck</i>
HBA	: Harga Batubara Acuan
HPB	: Harga Patokan Batubara
HPP	: Harga Pokok Produksi
FOT	: <i>Free On Truck</i>
PJO	: Penanggung Jawab Operasional
IUP	: Izin Usaha Pertambangan
IUJP	: Izin Usaha Jasa Pertambangan
SIUP	: Surat Izin Usaha Perdagangan
HD	: <i>Heavy Duty</i>
BCM	: <i>Bank Cubic Meter</i>
MT	: <i>Metric Ton</i>
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
PPn	: Pajak Pertambahan Nilai
PPh	: Pajak Penghasilan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia salah satu negara yang memiliki cadangan batubara yang berlimpah, terbukti menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) yang mencatat bahwa total cadangan batubara Indonesia mencapai 31,96 miliar ton per akhir Desember 2024. Angka tersebut merupakan data dari 1.656 lokasi tambang yang tersebar di 23 provinsi (Mardiansyah, 2025). Keberadaan cadangan batubara terbesar berada di pulau Sumatra menyimpan sekitar 11,8 miliar ton cadangan batubara yang siap dieksploitasi. Jika dilihat dari total cadangan nasional, pulau Sumatra berkontribusi sekitar 37,34% dari cadangan batubara Indonesia, menjadikannya wilayah penyimpan cadangan terbesar kedua setelah Kalimantan (Asmarini, 2024).

Cadangan batubara Indonesia yang berlimpah ini agar dapat dimanfaatkan secara optimal, maka diperlukan aktivitas yang sistematis dan terencana yaitu penambangan. Dimana penambangan merupakan proses pengambilan bahan galian dari dalam bumi. Salah satu aspek yang sangat penting dan tidak bisa diabaikan dalam penambangan batubara baik dari segi perencanaan maupun operasional adalah *stripping ratio* (SR) atau nisbah pengupasan. SR merupakan perbandingan jumlah volume tanah penutup yang harus dipindahkan untuk mendapatkan satu ton batubara (Khairul et al., 2021).

Salah satu aspek yang menjadi pertimbangan ekonomi penting dalam kegiatan penambangan terbuka adalah nilai SR, Rasio pengupasan yang lebih rendah menunjukkan bahwa lebih sedikit *overburden* (OB) yang harus dikupas untuk mendapatkan satu ton batubara, sehingga penambangan lebih hemat biaya. Sebaliknya semakin tinggi rasio, maka semakin besar biaya yang dikeluarkan untuk mengupas OB untuk mendapatkan satu ton batubara, sehingga dapat mempengaruhi profitabilitas perusahaan tambang. Namun perlu dipahami SR saja tidak cukup untuk menentukan kelayakan ekonomi suatu operasi penambangan batubara, karena hanya berfokus pada rasio volume tanpa mempertimbangkan aspek biaya dan pendapatan secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan analisis *Break*

Even Stripping Ratio (BESR). *BESR* merupakan salah satu metode analisis yang digunakan untuk mencapai *ultimate pit limit optimal* sehingga diharapkan dapat memberikan keuntungan maksimal (Wuryadi et al., 2019). *BESR* dapat diartikan sebagai batas maksimum *SR* pada *ultimate pit limit* yang masih ekonomis.

Parameter yang menjadi faktor *ultimate pit limit optimal* yaitu biaya pemindahan material penutup (*OB*), biaya penambangan batubara (*coal mining*) dan harga jual batubara (*coal price*) (Rifandy & Sutan, 2018) Sehingga analisis *BESR* sangat diperlukan dalam perencanaan tambang untuk memastikan keberlanjutan operasi pertambangan, jika perusahaan tambang mengabaikan *BESR* maka akan mengalami kerugian karena melakukan penambangan pada areal yang tidak ekonomis.

Dari penjelasan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera”, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan dalam merencanakan kegiatan penambangan yang lebih efisien dan ekonomis untuk operasi penambangan di masa depan, Sehingga PT Megah Bara Sejahtera (PT MBS) dapat mengurangi pemborosan dalam operasi penambangan, dan meminimalkan risiko kerugian, sehingga profitabilitas perusahaan dapat tercapai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Berapa nilai *BESR* yang berlaku pada operasi penambangan PT MBS?
2. Apakah nilai *SR* aktual masih berada pada kondisi ekonomis berdasarkan nilai *BESR* pada operasi penambangan PT MBS?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas dan rumusan masalah, maka penelitian ini fokus pada aspek ekonomi penambangan. Dengan cara melakukan perbandingan *SR* aktual dengan *BESR* yang berlaku pada operasi, yang secara langsung menentukan kelayakan ekonomi penambangan. Data yang akan

diambil pada saat penelitian ini yaitu data biaya produksi satu bulan sebelumnya dan satu bulan berjalan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisis nilai *BESR* yang berlaku pada operasi penambangan PT MBS.
2. Mengevaluasi kelayakan ekonomi berdasarkan nilai *SR* Aktual terhadap nilai *BESR* pada operasi penambangan PT MBS.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Berikut manfaat penelitian secara teoritis dan praktis:

1. Manfaat teoritis

Manfaat secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik pertambangan khususnya dalam bidang kelayakan ekonomi penambangan, dengan menggunakan nilai *SR* aktual terhadap *BESR* yang berlaku pada operasi yang telah dianalisis.

2. Manfaat praktis

Manfaat secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada perusahaan pertambangan, khususnya dalam operasi penambangan yang lebih ekonomis. Sehingga perusahaan dapat mengurangi pemborosan dalam operasi penambangan, dan meminimalkan risiko kerugian, sehingga profitabilitas perusahaan dapat tercapai.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Deskripsi lokasi penelitian menjelaskan gambaran umum mengenai daerah penelitian. Pada bagian ini akan dibahas mengenai sejarah PT MBS, struktur organisasi perusahaan, peta kesampaian daerah, kondisi geologi pada daerah penelitian, situasi daerah penelitian, iklim dan cuaca, serta tahapan kegiatan penambangan yang dilakukan oleh perusahaan. Penjelasan tersebut bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kondisi wilayah, keadaan umum area penelitian, dan kegiatan operasional penambangan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan uraian mengenai deskripsi lokasi penelitian.

2.1.1 Sejarah PT Megah Bara Sejahtera

PT MBS merupakan perusahaan kontraktor di bidang pertambangan yang didirikan oleh Anggia Dewi, S.E,M.M. sebagai direktur utama dan Mahadist Sulthon sebagai dewan komisaris, pada tahun 2018 awal mulanya perusahaan ini bernama PT Benal Aiti Bara Perkasa namun di tahun 2023 terjadi perubahan struktural sehingga berubah nama menjadi PT MBS yang telah berbekal pengalaman serta didukung oleh para staff ahli yang professional. *Site* Operasional PT MBS berlokasi di Desa Pemusiran, Kecamatan Mandiangin, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Lokasi tersebut merupakan tempat beroperasinya kontraktor tunggal yang melakukan penambangan di wilayah IUP PT Jambi *Prima Coal* (PT JPC) dengan luas area IUP 1.000 Ha. Sistem tambang yang digunakan yaitu sistem tambang terbuka dengan metode penambangan *strip mine*, kegiatan penambangan batubara yang dilakukan terdiri dari pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan. PT MBS ini telah memiliki Izin Usaha Jasa Penambangan nomor 143/1/IUJP/PMDN/2018 dan Surat Izin Usaha Perdagangan nomor 0108/03.07/PM/SIUP/VIII/2018. Dengan didirikannya PT MBS memiliki visi misi, berikut adalah visi misi yang dimiliki oleh PT MBS:

1. Visi PT Megah Bara Sejahtera

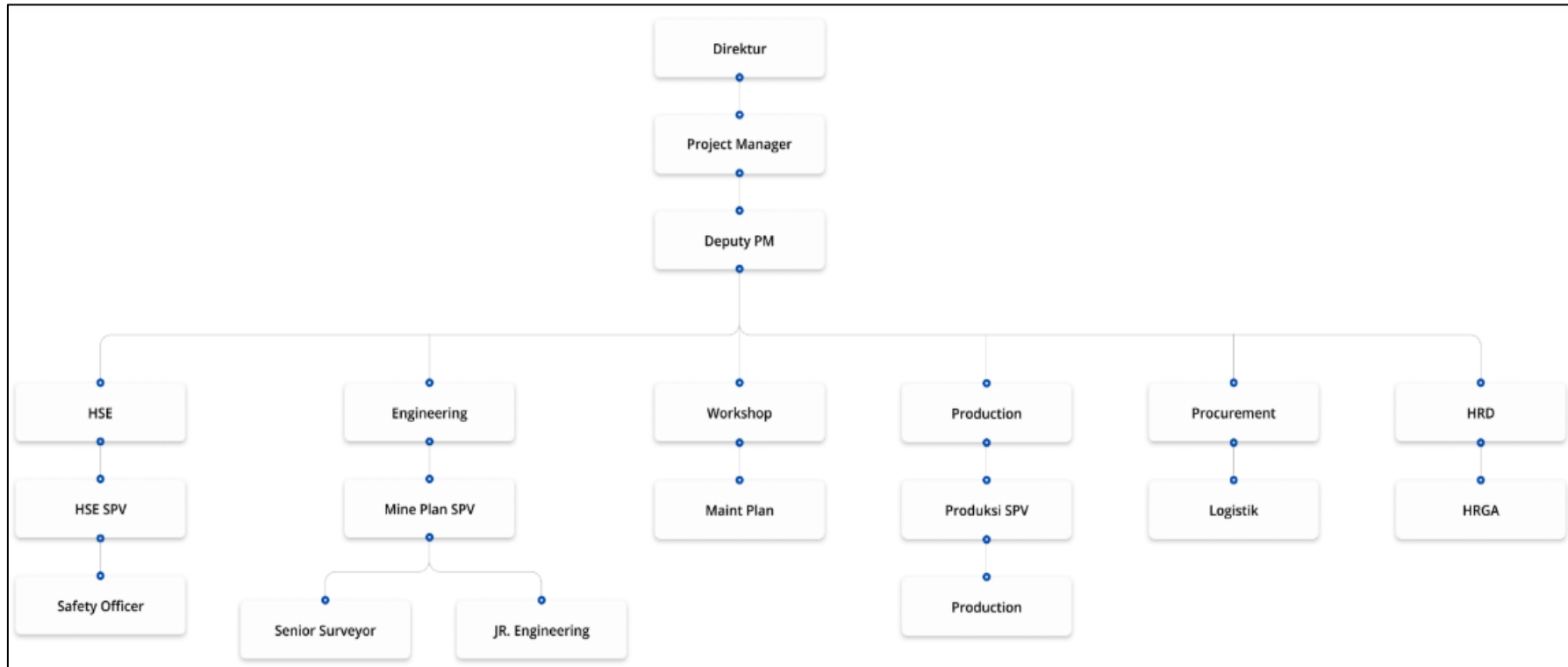
- a) Menjadi perusahaan pertambangan terkemuka bersekala nasional yang berkomitmen dan mengutamakan kecepatan serta ketepatan dalam aktivitas perusahaan.
- b) Menghasilkan jasa berkualitas tinggi dan pertumbuhan berkesinambungan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang
- c) meminimalkan resiko dan dampak lingkungan serta menciptakan nilai tambah bagi mitra dan pemangku kepentingan velit.
- d) Menjadi perusahaan unggul dan tangguh yang senantiasa mengedepankan profesional kerja.

2. Misi PT Megah Bara Sejahtera

- a) Membangun relasi yang berkesinambungan dalam kemitraan jangka panjang dan partner bisnis yang dibangun dengan komitmen, saling percaya, dan menguntungkan para pihak.
- b) mengutamakan budaya keselamatan, kesehatan, dan lingkungan dalam segala tindakan.
- c) Mengutamakan tanggung jawab sosial perseroan dengan fokus pada peningkatan kesejahteraan karyawan, standar kesehatan dan keselamatan yang tinggi, kebijakan lingkungan yang berkesinambungan, dan pengembangan masyarakat yang bertanggung jawab.
- d) Mengoptimalkan nilai bagi semua pemangku kepentingan.

2.1.2 Struktur Organisasi PT Megah Bara Sejahtera

Struktur organisasi dalam perusahaan adalah susunan jabatan yang menunjukkan hubungan antar posisi, pembagian tugas, dan alur tanggung jawab. Dengan struktur organisasi semua orang di perusahaan mengetahui posisinya, kepada siapa harus melapor, dan apa tugas yang harus dikerjakan supaya tujuan perusahaan bisa tercapai dengan teratur. Berikut struktur organisasi PT MBS (Gambar 2.1).



Sumber: Dept HRGA PT MBS (2026)

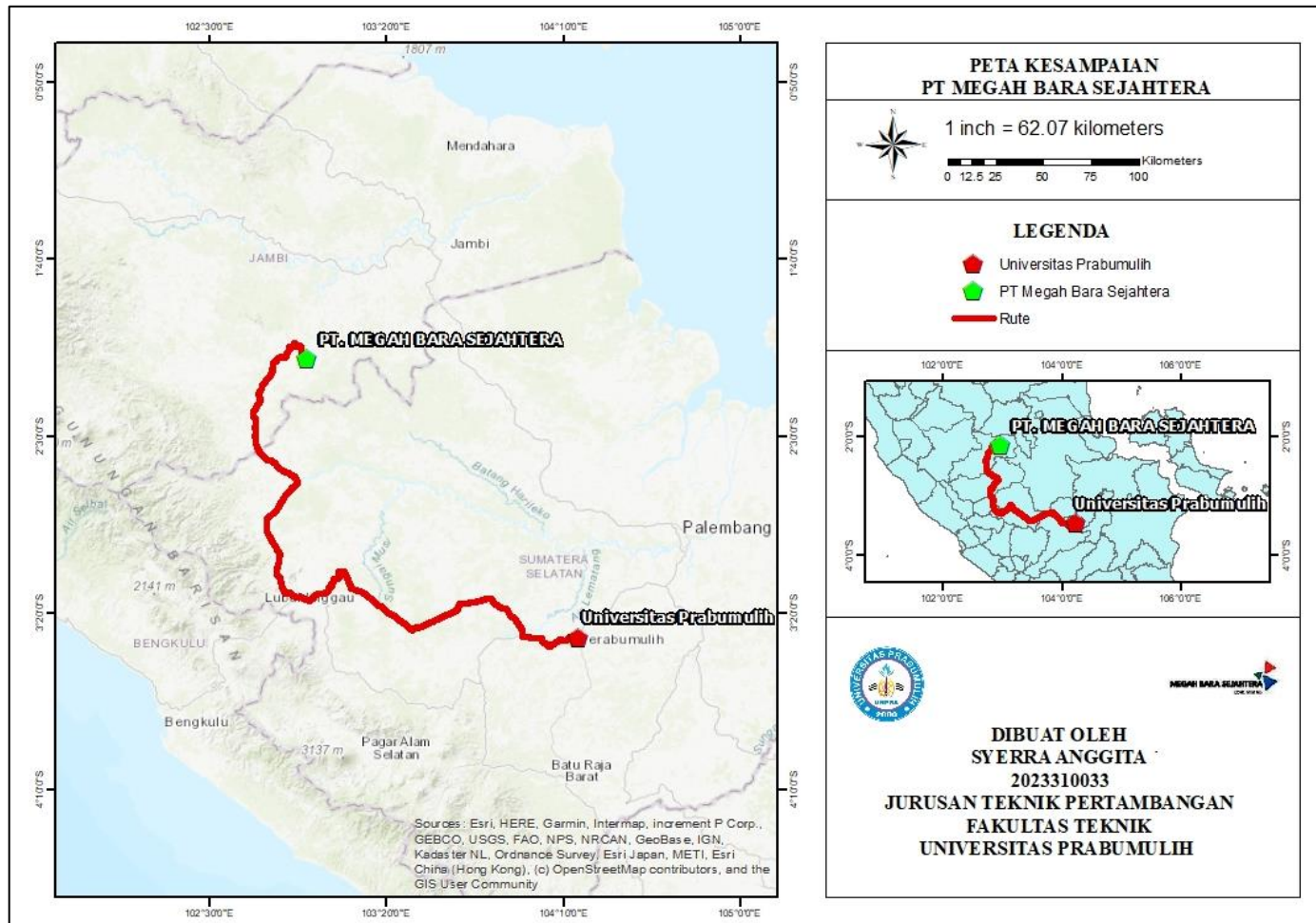
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Megah Bara Sejahtera

2.1.3 Peta Kesampaian Daerah

Peta kesampaian PT MBS merupakan peta yang menggambarkan aksesibilitas menuju lokasi penelitian dari titik awal, yaitu Universitas Prabumulih, hingga ke wilayah PT MBS yang terletak di Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Peta ini disusun dengan skala 1 inch = 62,07 kilometer dan dilengkapi dengan legenda yang menunjukkan simbol lokasi awal, lokasi tujuan, serta jalur rute perjalanan. Rute perjalanan digambarkan dengan garis berwarna merah yang menghubungkan kedua titik tersebut, sehingga memudahkan dalam memahami arah dan jalur yang ditempuh.

Berdasarkan peta, perjalanan dimulai dari Universitas Prabumulih yang berada di Provinsi Sumatera Selatan, kemudian dilanjutkan menuju arah barat laut hingga memasuki wilayah Provinsi Jambi. Jalur yang dilalui menunjukkan adanya perpindahan antar kota dengan kondisi geografis yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga daerah perbukitan. Rute ini mencerminkan akses darat yang umum digunakan untuk mencapai lokasi tambang, baik menggunakan kendaraan ringan maupun kendaraan operasional tambang. Jarak tempuh yang cukup jauh menunjukkan bahwa lokasi penelitian berada di area yang relatif terpencil dibandingkan dengan pusat kota.

Pada peta tersebut PT MBS berada di bagian tengah Pulau Sumatera, sedangkan Universitas Prabumulih berada di bagian selatan, sehingga memperjelas arah umum perjalanan dari selatan ke utara. Keberadaan inset ini sangat membantu dalam memahami konteks regional dari lokasi penelitian. Secara keseluruhan, peta kesampaian ini memberikan informasi yang jelas mengenai lokasi, arah, dan jalur akses menuju daerah penelitian. Peta kesampaian (Gambar 2.2).



Sumber: Hasil Olah Data Penulis (2026)

Gambar 2.2 Peta Kesampaian Daerah

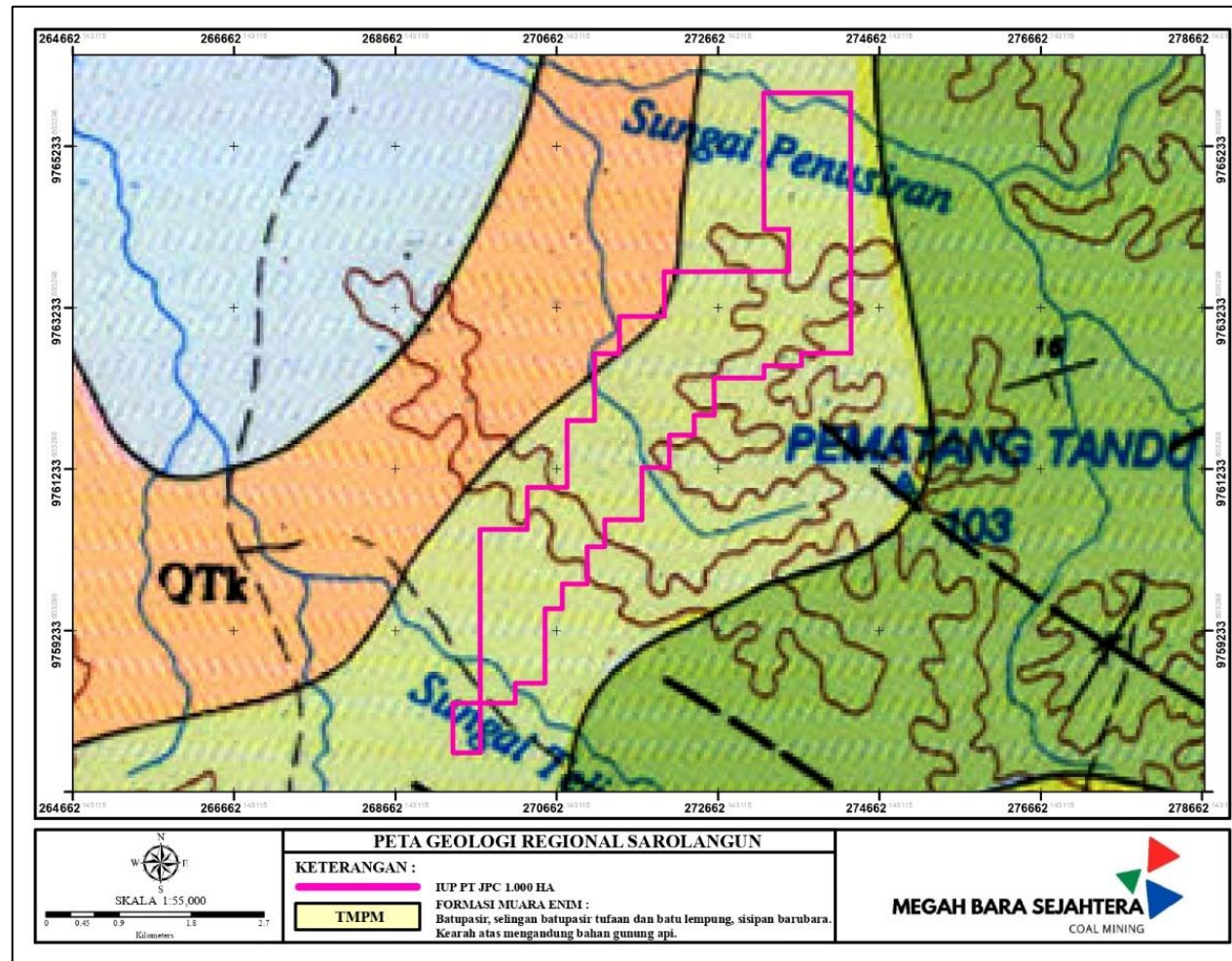
2.2 Tinjauan Geologi

Daerah penelitian berada pada wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) Jambi Prima Coal yang secara administratif termasuk dalam Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Secara regional, wilayah ini merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Selatan yang terbentuk akibat aktivitas tektonik sejak *Tersier* dan tersusun oleh batuan sedimen berumur *Paleogen* hingga *Neogen* yang terdiri atas batuan klastik dan batubara. Cekungan ini dikenal memiliki potensi sumber daya batubara yang cukup besar.

Daerah penelitian didominasi oleh satuan batuan Formasi Muara Enim yang tersebar luas dalam wilayah IUP seluas ± 1.000 Ha. Formasi ini tersusun atas batupasir, batulempung, dan sisipan batubara, sehingga berperan sebagai formasi pembawa batubara utama. Persebaran yang luas menunjukkan proses pengendapan yang relatif stabil dalam cekungan sedimen. Di bagian barat terdapat satuan batuan lain yang berbeda, yang mengindikasikan adanya batas *litologi* atau kontak antar formasi. Zona peralihan ini berpotensi mempengaruhi variasi ketebalan, kualitas, dan penyebaran batubara. Berdasarkan data kualitas, batubara di daerah penelitian tergolong sub-bituminus dengan nilai kalori 3500–3800 kcal/kg (GAR), total moisture sekitar 42%, kandungan abu (ash) sebesar 5–6% (AR), serta total *sulfur* relatif rendah yaitu sekitar 0,15% (AR).

Struktur geologi daerah penelitian ditunjukkan oleh arah penyebaran lapisan yang relatif seragam dengan kemiringan landai hingga sedang ke arah timur–tenggara. Hal ini menunjukkan deformasi tektonik yang tidak intens sehingga lapisan batuan masih relatif menerus. Terdapat indikasi sesar yang berpotensi menyebabkan pergeseran lapisan, sehingga dapat mempengaruhi kontinuitas, posisi, dan ketebalan batubara.

Secara geomorfologi, daerah penelitian berupa perbukitan bergelombang dengan sistem aliran sungai yang berkembang baik, terdiri dari sungai utama dan anak sungai. Kondisi ini menunjukkan sistem hidrologi yang aktif dan berkembang alami. Topografi dengan relief sedang mencerminkan proses erosi yang berlangsung secara alami. Keberadaan sungai menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sistem penyaliran tambang. Peta geologi regional Sarolangun (Gambar 2.3).



Sumber: Dept Engineering PT MBS (2026)

Gambar 2.3 Peta Geologi Regional Sarolangun

2.3 Stratigrafi Daerah Penelitian

Untuk memahami urutan dan hubungan antar satuan batuan di daerah penelitian, maka dilakukan kajian pada Stratigrafi Daerah Penelitian yang disajikan dalam bentuk kolom stratigrafi. Berikut kolom stratigrafi (Gambar 2.4).

UMUR		FORMASI	DESKRIPSI LITOLOGI		LAPISAN BATUBARA	LINGKUNGAN PENGENDAPAN
KUARTER		ALLUVIUM	Berbagai jenis endapan darat, sebagian adalah hasil rombakan Formasi Kasai (Qpk)			Kontinen
MIOSEN	PLIOSEN	KASAI		Batupasir abu-abu, terang, berukuran kerakal, tufan, socar setempat glaukonitan, mengandung lensa verenikrit. Batulempung kaolinitik, hijau kekinian sampai dengan biru. Batupasir komposisi asam, mengandung kontresi batuan vulkanik dan batupasir tufan, terdapat beberapa lensa		Aktivitas vulkanik bertransisi kuat
		ENIM	M4	Batulempung tufan, hijau kekinian dan lempung pasir, mengandung batulempung karbonan, coklat tua. Batupasir putih sampai dengan abu-abu, berbutir halus sampai kasar, beberapa mengandung glaukonit. Di daerah Palembang didapatkan lapisan batupasir. Tebal formasi 120-200 m.	Niru Lematang Babat	Litoral/papau
			M3	Kompleks batupasir dan batulanau, secara dominan ditutupi oleh batulempung. Hijau kekinian, hijau keabuan dan coklat keabuan, beberapa lapisan tipis batuan bersifat gampingan dan dolomitik. Lapisan batupasir bagian bawah berbutir halus dan pada bagian bawah dicirikan dengan warna hijau keabuan. Tebal formasi 40-120 m.	Kidon Benuang Burung	
	MUARA	M2	Batulempung, coklat sampai coklat keabuan dan batulempung pasir. Batupasir berbutir halus sampai kasar, berwarna coklat sampai abu-abu. Batupasir bawah berbutir halus, hijau keabuan pada bagian bawah. Tebal formasi 40-120 m.	Mangus Suban Petai	Aktivitas vulkanik di sekitar cekungan	
		TENGAH	M1	Batupasir, batulanau dan batulempung berwarna coklat dan abu-abu dengan batupasir glaukonit. Tebal formasi 100-250 m.	Merapi Keleid	Paralis
			AIR BENAKAT		Batulempung berwarna abu-coklat sampai abu dan abu kekinian, terdapat serpih pasir, bersifat napalan, batupasir halus berwarna hijau-abu kehijauan, bersifat glaukonitan. Tebal formasi 100-1.100 meter. Rata-rata tebal 600 meter.	
	AWAL	GUMAI		Serpih gampingan, napal, batulempung dengan sisipan serpih gampingan dan napal.		Laut dangkal

Sumber: Arsip Dept Engineering PT JPC

Gambar 2.4 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan Gambar 2.4 satuan batuan di daerah penelitian tersusun dari batuan berumur *Tersier* hingga *Kuarter*, dengan dominasi Formasi Muara Enim sebagai pembawa batubara utama. Dimana urutan stratigrafi dari tua ke muda, dimulai dari Formasi Gumai yang tersusun atas serpih gampingan, napal, dan batulempung dengan sisipan serpih, yang diendapkan pada lingkungan laut dangkal. Di atas Formasi Gumai terdapat Formasi Air Benakat yang terdiri dari batulempung dan batupasir dengan sisipan napal dan glaukonit, menunjukkan lingkungan pengendapan laut dangkal neritik.

Selanjutnya, diatas Formasi Air Benakat terdapat Formasi Muara Enim terbagi menjadi beberapa satuan (M1–M4) yang tersusun oleh batupasir, batulempung, dan batulanau dengan sisipan batubara. Formasi ini diendapkan pada lingkungan transisi laut hingga darat, yang sangat mendukung terbentuknya lapisan batubara. Lapisan batubara berkembang cukup baik pada satuan ini dengan ketebalan yang bervariasi, mencerminkan kondisi lingkungan rawa yang terbentuk secara periodik.

Diatas Formasi Muara Enim terdapat Formasi Kasai yang tersusun oleh batupasir tufaan, batulempung, dan material vulkanik, yang menunjukkan adanya pengaruh aktivitas vulkanik pada saat pengendapan. Satuan termuda adalah endapan aluvium yang terdiri dari material lepas hasil rombakan batuan sebelumnya yang diendapkan pada lingkungan. Secara keseluruhan, urutan stratigrafi daerah penelitian menunjukkan perubahan lingkungan pengendapan dari laut dangkal menuju lingkungan darat, yang berperan penting dalam proses pembentukan dan akumulasi batubara pada Formasi Muara Enim.

2.4 Peta Kontur

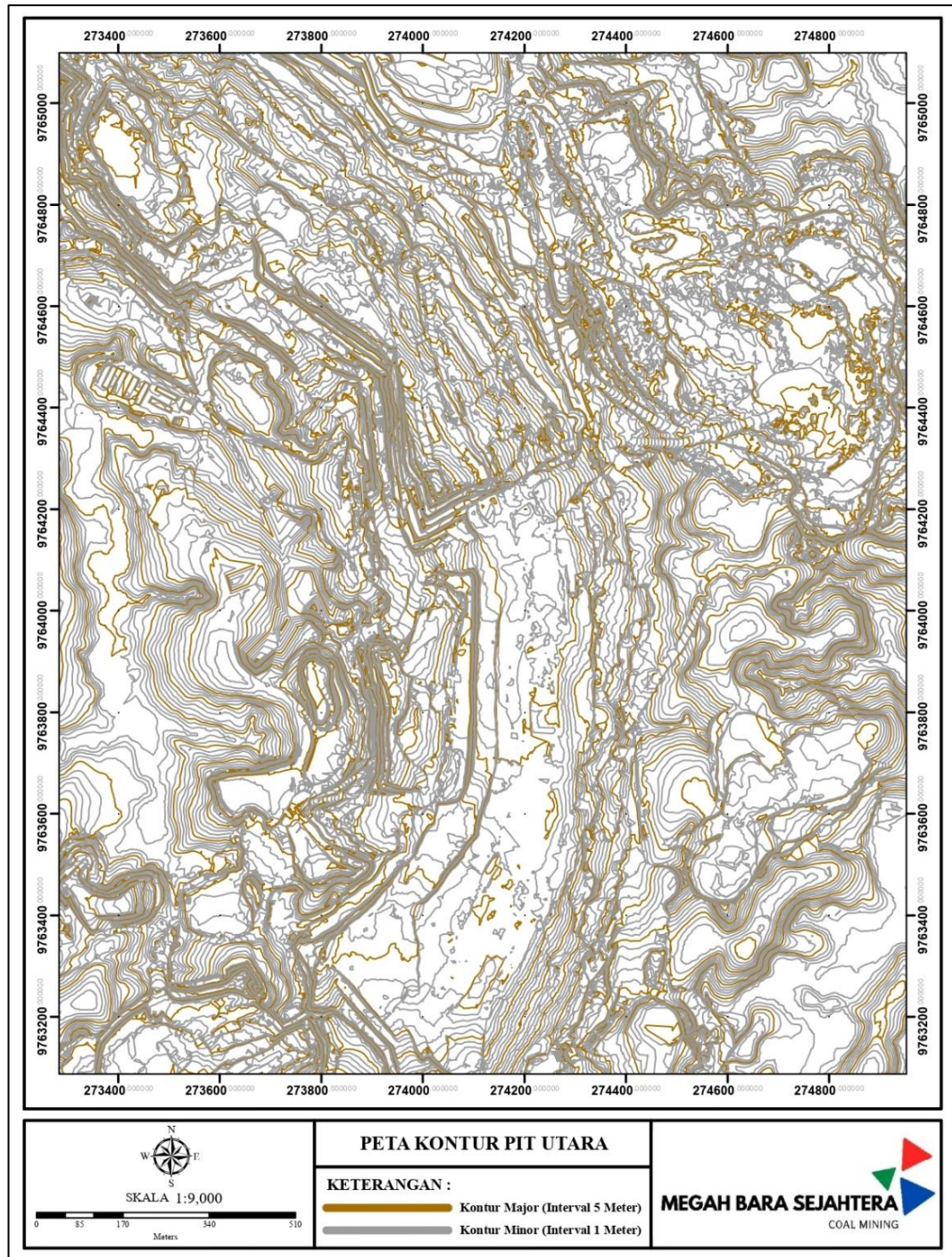
Peta kontur digunakan untuk menggambarkan kondisi topografi area tambang termasuk elevasi dan kemiringan lereng. Peta kontur Pit Utara pada daerah penelitian yang disajikan (Gambar 2.5) merupakan representasi topografi daerah penelitian yang menggambarkan kondisi elevasi permukaan melalui garis kontur. Peta ini menggunakan interval kontur mayor sebesar 5 meter dan kontur minor sebesar 1 meter, sehingga mampu memberikan informasi detail mengenai perubahan ketinggian dan kemiringan lereng pada area tambang. Secara umum,

kerapatan garis kontur pada peta menunjukkan variasi morfologi yang cukup signifikan, dimana kontur yang rapat mengindikasikan lereng curam, sedangkan kontur yang renggang menunjukkan daerah dengan kemiringan landai.

Berdasarkan pola kontur yang terlihat, daerah Pit Utara didominasi oleh bentuk lahan perbukitan bergelombang hingga curam, dengan beberapa bagian yang telah mengalami perubahan morfologi akibat aktivitas penambangan. Hal ini ditunjukkan oleh pola kontur yang membentuk *bench* khas tambang terbuka, yang terlihat lebih teratur dibandingkan kontur alami di sekitarnya. Area penambangan aktif umumnya memiliki kontur yang terpotong dan membentuk geometri berundak sebagai hasil kegiatan pengupasan *OB* dan penggalian batubara.

Selain itu, pola aliran permukaan juga dapat diinterpretasikan dari bentuk kontur yang membentuk lembah dan punggung. Aliran air cenderung mengikuti arah lereng dari elevasi tinggi ke rendah, yang umumnya tegak lurus terhadap garis kontur. Keberadaan lembah-lembah sempit dengan kontur rapat menunjukkan potensi jalur aliran air yang cukup intens, sehingga aspek drainase menjadi faktor penting dalam perencanaan tambang, khususnya dalam pengendalian air tambang dan pencegahan genangan.

Secara keseluruhan, kondisi topografi pada Pit Utara menunjukkan relief sedang hingga tinggi dengan variasi kemiringan lereng yang beragam. Informasi dari peta kontur ini sangat penting dalam mendukung perencanaan teknis penambangan, seperti penentuan desain lereng, arah kemajuan tambang, sistem penyaliran, serta evaluasi stabilitas lereng, sehingga kegiatan penambangan dapat dilakukan secara efektif dan aman.



Sumber: Dept Engineering PT MBS (2026)

Gambar 2.5 Peta Kontur Pit Utara

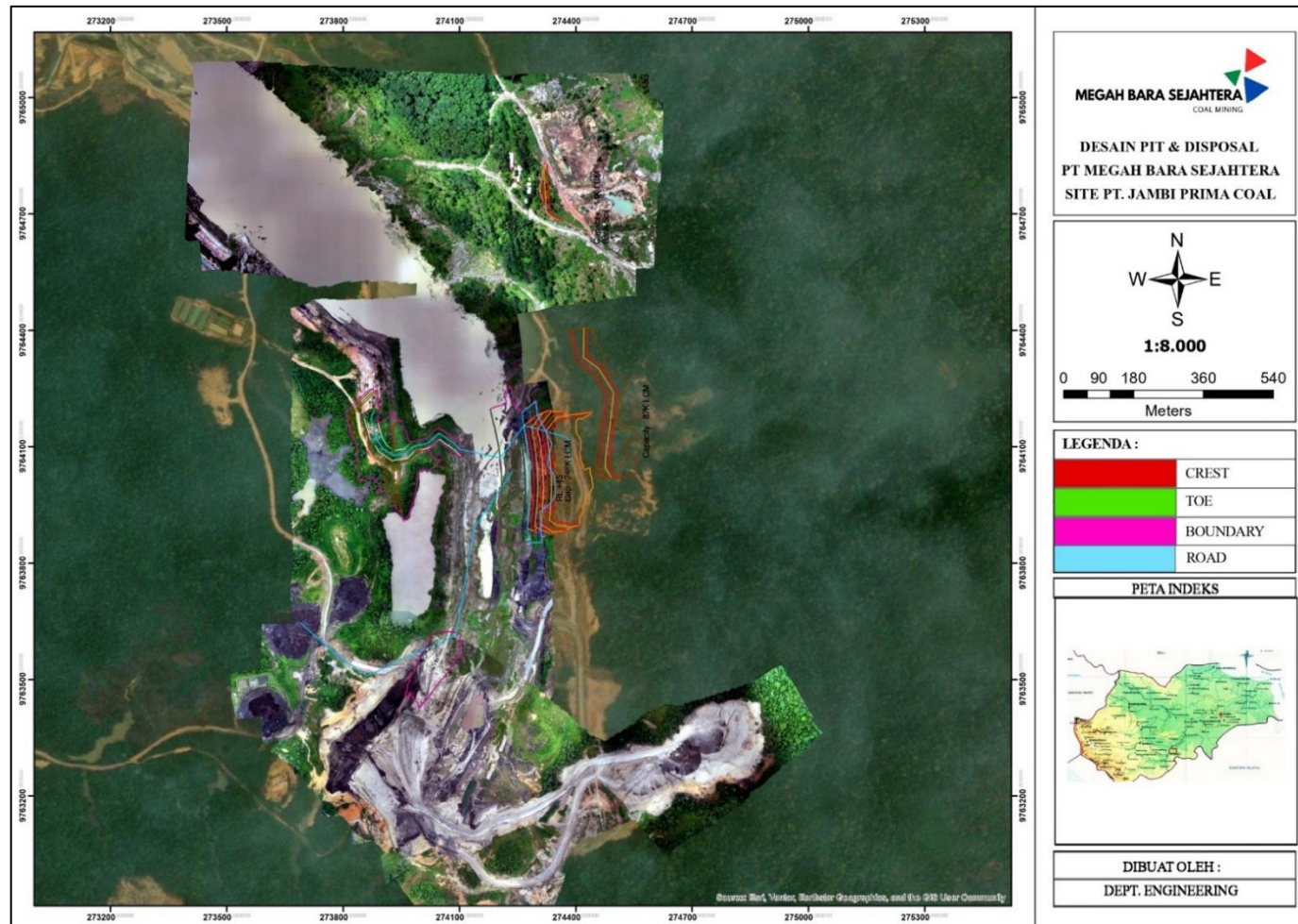
2.5 Peta Situasi Tambang

Peta situasi tambang dapat memberikan kondisi secara aktual pada area penambangan. Peta Situasi Tambang ini adalah peta situasi tambang pada Januari 2026. Berdasarkan Peta Situasi Tambang dapat dilihat secara aktual area penambangan terbuka yang dilengkapi dengan desain pit dan disposal. Berdasarkan citra, area tambang berada di lingkungan yang didominasi vegetasi dengan bukaan lahan yang jelas pada zona penambangan. Terlihat adanya beberapa *pit* yang sudah berkembang, ditandai dengan perubahan warna permukaan dan bentuk cekungan, serta genangan air di beberapa bagian yang mengindikasikan *pit* yang telah mencapai elevasi rendah atau area sump.

Desain pit ditunjukkan oleh garis *crest* dan *toe* yang membentuk pola jenjang (*bench*). Geometri jenjang terlihat cukup teratur, menandakan bahwa kegiatan penambangan telah mengikuti perencanaan teknis. Arah bukaan pit cenderung memanjang mengikuti zona endapan, yang kemungkinan dikontrol oleh arah perlapisan batubara. *Boundary* menunjukkan batas izin atau batas desain penambangan, sehingga seluruh aktivitas harus berada dalam area tersebut.

Terdapat jalan tambang yang menghubungkan *pit* ke *disposal*, *stockpile* dan area lainnya. Jalur ini umumnya mengikuti kontur dengan kemiringan landai agar aman dan efisien untuk alat angkut. Di bagian selatan tampak area *disposal*, ditandai dengan timbunan material dan pola permukaan yang tidak beraturan. Lokasi *disposal* dipilih relatif dekat dengan *pit* untuk mengurangi jarak angkut, namun harus tetap mempertimbangkan kestabilan lereng dan kapasitas tampung.

Terdapat genangan air di dalam pit menunjukkan pentingnya memperhatikan sistem drainase tambang, untuk mengendalikan air agar tidak mengganggu operasi penambangan. Selain itu, hubungan antara *pit*, *disposal*, dan jalan angkut mencerminkan tahapan penambangan yang sedang berlangsung, mulai dari pengupasan tanah penutup hingga penambangan batubara. Berikut peta situasi tambang pada daerah penelitian (Gambar 2.6)



Sumber: Dept Engineering PT MBS (2026)

Gambar 2.6 Peta Situasi Tambang

2.6 Iklim dan Cuaca

Daerah Desa Mandiangin, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi memiliki karakteristik iklim tropis yang ditandai dengan suhu udara relatif tinggi, berkisar antara 23°C hingga 36°C, serta dipengaruhi oleh dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Perbedaan kondisi antara kedua musim tersebut memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap berbagai aktivitas, terutama pada sektor pertambangan. Pada sistem penambangan terbuka (*open pit mining*), seluruh kegiatan operasional seperti pengupasan lapisan penutup (*OB removal*), penggalian batubara (*coal getting*), serta pengangkutan material (*hauling*) sangat bergantung pada kondisi cuaca karena dilakukan di ruang terbuka tanpa perlindungan dari faktor atmosfer.

Kondisi cuaca, khususnya curah hujan, memiliki pengaruh langsung terhadap produktivitas alat dan kelancaran operasional tambang. Pada musim hujan, intensitas curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan permukaan tanah menjadi becek dan licin (*slippery*). Selain itu, genangan air pada area *front* juga dapat mengurangi efisiensi kerja serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Kondisi ini seringkali menyebabkan terjadinya *downtime* yang cukup besar, baik karena keterlambatan operasional maupun penghentian sementara kegiatan penambangan. Sebaliknya, pada musim kemarau, kondisi cuaca yang relatif kering dan stabil memungkinkan alat berat beroperasi secara optimal, sehingga produktivitas penambangan cenderung meningkat. Jalan angkut yang lebih stabil dan tidak licin juga mendukung kelancaran proses pengangkutan material.

Untuk mengukur sejauh mana pengaruh kondisi cuaca terhadap kegiatan penambangan, diperlukan analisis terhadap data hambatan kerja yang disebabkan oleh faktor cuaca, khususnya hujan dan kondisi jalan licin (*slippery condition*). Data tersebut biasanya dinyatakan dalam satuan jam per bulan dan menggambarkan jumlah waktu kerja yang hilang akibat gangguan cuaca. Dengan adanya data ini, dapat dilakukan evaluasi terhadap efisiensi kerja serta perencanaan operasional yang lebih baik, seperti penjadwalan kerja, pengelolaan sistem penyaliran tambang dan peningkatan kualitas jalan angkut. Data *plan* hambatan kerja akibat hujan dan kondisi *slippery* pada periode Agustus 2025 hingga Juli 2026 disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Data Plan Hujan Dan *Slippery* Tahun 2025–2026

Bulan	Tahun 2025		
	Hujan (Jam)	<i>Slippery</i> (Jam)	Hujan & <i>Slippery</i> (Jam)
Agustus	119,81	47,93	167,74
September	90,11	36,04	126,15
October	101,64	40,66	142,3
November	116,5	46,6	163,1
December	165,31	66,22	231,53
Rata-Rata	119	47	166
Bulan	Tahun 2026		
	Hujan (Jam)	<i>Slippery</i> (Jam)	Hujan & <i>Slippery</i> (Jam)
January	110,53	44,21	154,74
February	88,66	35,47	124,13
March	134,4	53,76	188,16
April	79,57	31,83	111,4
May	48,15	19,26	67,41
June	64,66	25,86	90,52
July	47,44	18,98	66,42
Rata-Rata	82	33	115

Sumber: Penulis (2026)

Berdasarkan data *plan* pada Tabel 2.1, dapat diketahui perkiraan hambatan kerja akibat pengaruh cuaca yang digunakan sebagai acuan dalam kegiatan penambangan. Namun demikian, kondisi cuaca di lapangan dapat mengalami perubahan sehingga hambatan kerja yang terjadi secara aktual dapat berbeda dari rencana yang telah ditetapkan.

Untuk memberikan gambaran kondisi cuaca yang terjadi di lapangan, digunakan data aktual hambatan kerja akibat hujan dan kondisi *slippery*. Data ini menunjukkan jumlah waktu kerja yang hilang akibat faktor cuaca selama periode tertentu. Adapun Data Aktual Hambatan Kerja Karena Hujan dan *Slippery* Januari 2026 pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Data Aktual Hujan dan *Slippery* Januari 2026

Waktu	Aktual Hujan (Jam)	Aktual <i>Slippery</i> (Jam)	Aktual
			Hujan & <i>Slippery</i> (Jam)
Minggu 1	19	12,4	31,4
Minggu 2	36,2	24,8	61
Minggu 3	8,8	6,4	15,2
Minggu 4	0	0	0
Minggu 5	10	3,6	13,6
Total	74	47	121

Sumber: Penulis (2026)

2.7 Tahapan Kegiatan Penambangan PT Megah Bara Sejahtera

PT MBS merupakan kontraktor dari PT JPC yang bergerak di bidang pertambangan batubara, Site Operasional PT MBS berlokasi di Desa Pemusiran, Kecamatan Mandiangin, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Tahapan kegiatan penambangan batubara dimulai dari pengupasan tanah penutup (*OB removal*) sampai pengangkutan batubara (*coal hauling*) ke *run of mine* (ROM). Berikut adalah kegiatan penambangan dan unit yang digunakan pada kegiatan penambangan PT MBS, namun untuk pengoperasian unit disesuaikan dengan tingkat kesiapan serta ketersediaan alat di lapangan, sehingga unit yang digunakan dapat berubah-ubah dan tidak selalu tetap pada setiap waktu pelaksanaan.

2.7.1 Pembersihan Lahan (*land clearing*)

land clearing merupakan tahapan awal yang dilaksanakan oleh PT MBS dalam kegiatan operasional penambangan. Tujuan dilakukan *land clearing* untuk menghilangkan vegetasi alami seperti pepohonan, semak belukar, hingga alang-alang. Kegiatan *land clearing* (Gambar 2.7)



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.7 Kegiatan *Land Clearing*

Pelaksanaan dalam kegiatan *land clearing*, digunakan satu unit alat mekanis *Excavator* Hitachi ZX350-5G dengan kapasitas *bucket* 2,20 m³, memiliki berat operasional (*operating weight*) 30 ton dengan kategori *excavator* hidrolik kelas medium hingga berat, sehingga berfungsi sangat baik untuk menumbangkan, mengumpulkan, serta memindahkan material vegetasi seperti batang kayu dan akar. Kegiatan *land clearing* dilakukan secara bertahap sesuai dengan rencana kerja yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.7.2 Pengupasan Tanah Pucuk (*Top Soil*)

Setelah kegiatan *land clearing* selesai, tahapan selanjutnya adalah pengupasan *top soil*. Kegiatan ini bertujuan untuk memisahkan *top soil* dari lapisan di bawahnya, yaitu *subsoil* dan *OB*. Lapisan *top soil* kemudian dimanfaatkan sebagai media tanam pada kegiatan reklamasi karena masih mengandung unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Material *top soil* yang telah dikupas selanjutnya ditimbun pada area penimbunan khusus yang umum disebut *bank top soil*. Kegiatan pengupasan *top soil* (Gambar 2.8).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.8 Kegiatan Pengupasan *Top Soil*

Kegiatan pengupasan *top soil* menggunakan alat gali-muat *Excavator* Hitachi ZX350-5G dengan kapasitas *bucket* 2,20 m³, memiliki berat operasional (*operating weight*) 30 ton dengan kategori *excavator* hidrolis kelas medium hingga berat. Serta alat angkut Volvo ADT (*Articulated Dump Truck*) A40G dengan kapasitas *vessel maksimal* 16 BCM, memiliki berat operasional (*operating weight*) 40 ton yang dirancang untuk medan berat salah satunya pada kegiatan pertambangan.

2.7.3 Pengupasan Tanah Penutup (*Overburden*)

Kegiatan Pengupasan *OB* bertujuan untuk mengupas dan memindahkan lapisan tanah penutup, *OB* adalah lapisan yang berada di bawah *top soil* dan umumnya memiliki kandungan unsur hara yang rendah serta tidak memiliki nilai ekonomis, sehingga material tersebut ditimbun pada lokasi *disposal* yang terpisah dari area *bank top soil*. Kegiatan pengupasan *OB* (Gambar 2.9).



Keterangan : (a) *Fleet* Pertama (b) *Fleet* Kedua. (c) *Fleet* Kedua & Unit Suport. (d) *Fleet* Ketiga & Unit Suport

Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.9 Kegiatan Pengupasan Overburden

Kegiatan pengupasan OB terdapat tiga *fleet* dimana alat gali muat *excavator* memuat material OB ke dalam alat angkut dump truck serta didukung oleh alat suport, *fleet* pertama gambar (a) terdapat alat gali-muat *Excavator Zoomlion ZE750E* dengan kapasitas *bucket* 5,10 m³, memiliki berat operasional (*operating weight*) 75 ton sehingga menjadi unit andalan untuk sektor pertambangan berat. Keunggulan utamanya dibandingkan *excavator* lain di kelasnya adalah kombinasi performa tinggi, memiliki daya tahan yang tinggi untuk kerja nonstop, dan efisiensi biaya operasional. Dipasangkan dengan alat angkut *HD Zomlion ZT115A* memiliki kapasitas angkut yang besar kapasitas *vessel maxsimal* 32 BCM, sehingga mampu meningkatkan efisiensi pengangkutan material dengan mengurangi jumlah ritase.

Fleet kedua gambar (b) dan (c) menggunakan alat gali-muat *Excavator Hitachi ZX350-5G*, alat angkut *Volvo ADT A40G*, serta terdapat alat suport

Buldozer Komatsu D85ESS-2 memiliki mesin S6D125E-2 turbocharged bertenaga 215 HP, sistem hidrolis OLSS yang presisi dan efisiensi bahan bakar. *Fleet* ketiga gambar (d) menggunakan alat gali-muat *Excavator* Hitachi ZX350-5G, alat angkut HD Zomlion ZT115A, serta terdapat alat support *Excavator* Komatsu PC210-10M0 kelas menengah dengan kapasitas *bucket* 1,2 m³, memiliki berat operasional (*operating weight*) 20 ton.

2.7.4 Pengangkutan Tanah Penutup (*Overburden Hauling*)

Pengangkutan *OB* dilakukan setelah kegiatan pengupasan yang telah melalui proses pembongkaran dan pemuatan, bertujuan untuk memindahkan material penutup dari *front* pengupasan *OB* menuju disposal. Kegiatan pengangkutan *OB* (Gambar 2.10)



Keterangan : (a) *Hauling Ob* Zomlion ZT115A. (b) *Hauling Ob* ADT A40G. (c) Motorgrader Shantui. (d) Water Truck

Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.10 Kegiatan Pengangkutan *Overburden*

Kegiatan pengangkutan *OB* menggunakan alat angkut dan didukung dengan menggunakan unit suport, gambar (a) menggunakan alat angkut berkapasitas besar HD Zomlion ZT115A Keunggulan utama unit ini terletak pada kapasitas angkut tinggi, tenaga mesin besar, struktur rangka yang kuat, serta sistem suspensi dan efisiensi bahan bakar yang optimal. Kombinasi tersebut menjadikan ZT115A mampu meningkatkan produktivitas hauling, menurunkan biaya operasional, serta menjamin keandalan alat dalam jangka panjang. gambar (b) menggunakan alat angkut Volvo ADT A40G Keunggulan utamanya terletak pada kombinasi desain engsel atau artikulasi serta kemampuan penggerak semua roda (*all-wheel drive*) yang memungkinkan alat angkut ini beroperasi di jalan lunak, berlumpur, dan tidak rata. ADT dikenal sebagai buaya tambang karena fleksibilitas dan kemampuannya melibas medan ekstrem.

Dilengkapi dengan alat suport *Motorgrader Shantui* dan *Water truck* gambar (c) dan (d) untuk meratakan permukaan jalan, memperbaiki ketidakrataan, serta membentuk kemiringan agar sistem drainase berjalan dengan baik. Selain itu, *water truck* digunakan sebagai alat pendukung untuk mengendalikan debu dan menjaga kelembaban permukaan jalan sehingga mempermudah proses perataan. Kombinasi kedua alat ini berperan penting dalam menjaga kondisi jalan tetap optimal, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan mencapai target produksi.

2.7.5 Penimbunan Tanah Penutup (*Overburden Dumping*)

Penimbunan *OB* merupakan tahap akhir dalam rangkaian kegiatan pengupasan *OB* pada sistem penambangan terbuka. Kegiatan ini bertujuan untuk menempatkan material *overburden* yang telah diangkut dari *front* pengupasan *OB* menuju *disposal*, supaya tidak mengganggu aktivitas penambangan batubara nantinya. Kegiatan penimbunan *OB* (Gambar 2.11).



Keterangan : (a) *Dumping Ob* Zomlion ZT115A. (b) *Dumping Ob* ADT A40G. (c) Bulldozer D85ESS-2

Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.11 Kegiatan Penimbunan Overburden

Kegiatan penimbunan *OB* dimana terdapat kegiatan dumping *OB* gambar (a) dan (b) yang dilakukan oleh alat angkut yaitu HD Zomlion ZT115A dan ADT A40G pada *disposal* yang berbeda. Proses ini merupakan bagian dari rangkaian kegiatan pemindahan material penutup dari *front* pengupasan *OB* menuju *disposal*. Selain itu, terlihat gambar (c) unit suport *Bulldozer* D85ESS-2 yang berperan dalam merapikan dan menata material hasil *dumping* agar membentuk permukaan yang stabil dan sesuai dengan perencanaan *disposal*. Keberadaan bulldozer sangat penting untuk menjaga kondisi area tetap aman serta mendukung kelancaran aktivitas dumping berikutnya.

2.7.6 Pembersihan Batubara (*Coal Cleaning*)

Setelah dilakukan pengupasan lapisan *OB* kegiatan selanjutnya adalah *coal cleaning*, Kegiatan ini bertujuan untuk membersihkan lapisan batubara dari material pengotor seperti parting, lumpur, maupun material non-batubara lainnya agar kualitas batubara tetap terjaga. Kegiatan *coal cleaning* (Gambar 2.12).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.12 Kegiatan *Coal Cleaning*

Kegiatan *coal cleaning* menggunakan alat gali-muat *Excavator Hitachi ZX350-5G* dan alat angkut *LGMG CMT96* merupakan *Off-highway mining dump truck* alat angkut berkapasitas besar memiliki kapasitas *vessel maxsimal* 24 BCM, serta berat operasional (*operating weight*) 65 ton sehingga sangat efisien digunakan dalam kegiatan *coal cleaning* untuk mendukung proses pemisahan material pengotor serta menjaga kualitas batubara.

2.7.7 Penggalian dan Pemuatan Batubara (*Coal Getting*)

Penggalian dan pemuatan batubara merupakan kegiatan produksi dari bahan galian utama yaitu batubara. Proses untuk mendapatkan batubara ini

dapat dilakukan setelah seluruh top soil, *OB* pada front *coal getting* tersebut diambil dan melalui proses *coal cleaning*. Kegiatan *coal getting* (Gambar 2.13)



Keterangan : (a) *Fleet* Pertama. (b) *Fleet* Kedua

Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.13 Kegiatan *Coal Getting*

Gambar (a) dan (b) Kegiatan *coal getting* yang dilakukan oleh dua *fleet* berbeda, yaitu *fleet* pertama dan *fleet* kedua. Pada masing-masing *fleet* menggunakan alat angkut yang sama yaitu *Dump Truck* Mercedes Axorss

2528, perbedaan ada pada alat gali-muat Dimana *fleet* pertama menggunakan alat gali-muat *Excavator* Hitachi ZX350-5G, dan *fleet* kedua menggunakan *Excavator* Komatsu PC210-10M0. Masing masing *fleet* melakukan kegiatan *coal getting* menggunakan alat gali-muat berupa *excavator* yang bertugas memuat material batubara ke dalam alat angkut *dump truck*. Namun terdapat perbedaan pada kondisi area *fleet* kedua, terdapat genangan air pada area tersebut sehingga dapat mempengaruhi kinerja alat serta produktivitas pengangkutan. Oleh karena itu, pengelolaan dan perawatan *fleet* yang baik sangat diperlukan untuk menjaga efisiensi dan kesinambungan kegiatan produksi batubara.

2.7.8 Pengangkutan Batubara ke Run Of Mine (Coal Hauling)

Pengangkutan batubara ke ROM merupakan tahapan lanjutan setelah proses *coal getting*. Kegiatan ini bertujuan untuk memindahkan batubara dari *front* penambangan menuju ROM. Kegiatan *coal hauling* (Gambar 2.14).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.14 Kegiatan *Coal Hauling*

Kegiatan *Coal Hauling* yang dilakukan oleh alat angkut Dump Truck Mercedes Axorss 2528 yang memiliki kapasitas *vessel maxsimal* 24 BCM,

material batubara di area *coal getting* yang sudah digali dan dimuat maka akan di angkut menuju area *stock ROM*.

2.7.9 Penimbunan Batubara (*Coal Dumping*)

Kegiatan penimbunan ini dilakukan dari proses pengangkutan batubara dari front penambangan ke area *Stock ROM*. *Stock ROM* merupakan tempat penyimpanan dan penumpukan sementara sebelum diangkut ke pelabuhan. Kegiatan penimbunan batubara (Gambar 2.15)



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.15 *Coal Dumping*

Setelah seluruh rangkaian proses penambangan selesai dilakukan, batubara yang telah memenuhi spesifikasi kualitas selanjutnya akan dipasarkan oleh pihak PT JPC selaku owner kepada konsumen melalui mekanisme penjualan *Free On Truck* (FOT), dimana kepemilikan dan tanggung jawab terhadap batubara beralih kepada pembeli pada saat material dimuat ke dalam alat angkut di area *stock ROM*.

2.8 Landasan Teori

Landasan teori merupakan bagian penting dalam karya ilmiah yang memuat berbagai konsep, definisi, prinsip, dan teori yang relevan dengan topik penelitian yang dikaji. Landasan teori digunakan sebagai dasar dalam menganalisis permasalahan penelitian, sehingga peneliti tidak hanya mengandalkan asumsi, tetapi berpedoman pada teori yang telah ada. Dengan adanya landasan teori, peneliti dapat menyusun kerangka berpikir yang sistematis dan logis, yang menggambarkan alur pemikiran dari masalah hingga solusi yang diharapkan. Oleh karena itu, landasan teori berperan penting dalam mendukung proses pembahasan serta menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan yang ilmiah berikut landasan teori dari penelitian ini:

2.8.1 Pertambangan Terbuka

Tambang terbuka adalah sistem penambangan yang kegiatan penambangannya dilakukan di atas permukaan bumi dan pekerjaannya langsung berhubungan dengan udara. pertambangan terbuka dipilih ketika batubara terletak dekat dengan permukaan dan memiliki bentuk geometri yang memungkinkan untuk dilakukan secara tambang terbuka. Adapun beberapa metode yang digunakan pada tambang terbuka untuk bahan galian batubara antara lain (Supandi et al., 2024).

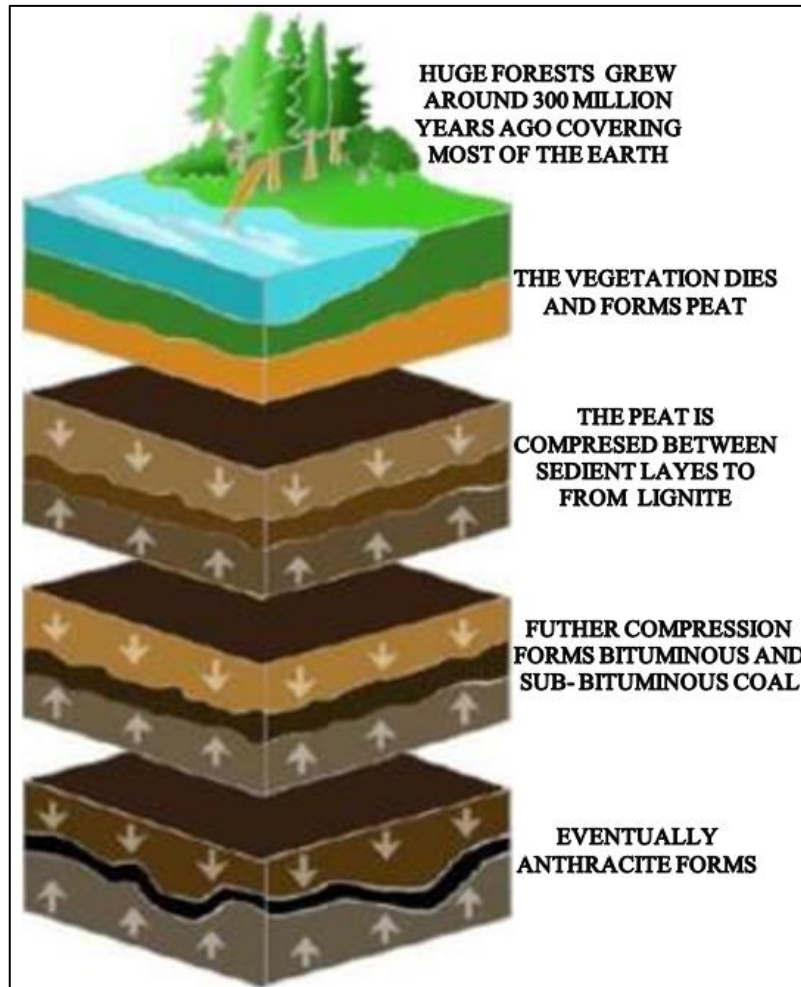
1. *Strip mine* merupakan metode tambang terbuka pada endapan batubara yang memiliki kemiringan endapan (*dip*) 30° - 45° , dimana metode penambangan yang lain sulit diterapkan karena keterbatasan jangkauan alat.
2. *Area mine* metode tambang terbuka pada endapan batubara yang letaknya relatif datar kurang dari 10° dengan daerah topografi yang datar.
3. *Contour mine* metode tambang terbuka pada endapan batubara yang tersingkap di lereng pegunungan atau bukit.
4. *Auger mine* metode tambang terbuka untuk penggalian yang dilakukan pada dinding - dinding *ultimate pit limit* pada tambang batubara.

5. *Open pit coal mine* metode tambang terbuka pada endapan batubara yang memiliki kemiringan endapan (*dip*) relatif tegak lebih besar dari 60°. Selain itu memiliki endapan batubara dengan ketebalan kisaran 2 m - 10 m.

2.8.2 Batubara

Batubara memiliki sifat fisik yang sangat heterogen, dan dari segi kimia merupakan salah satu jenis padatan kompleks dari tumbuh-tumbuhan yang kaya akan karbon dan telah mengalami akumulasi di kondisi basa selama jutaan tahun. Secara sederhana, batubara merupakan jenis batuan sedimen organik yang mengandung berbagai variasi karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, dan sulfur, serta jumlah unsur runtuhan dan senyawa mineral. Batubara merupakan jenis padatan berwarna coklat hingga hitam dengan sifat samar (*brittle*), mudah terbakar, dan merupakan batuan *carbonaceous* yang dihasilkan melalui dekomposisi dan perubahan tumbuhan dengan mekanisme kompaksi, peningkatan suhu, dan tekanan (Nasir, 2022).

Proses terbentuknya batubara terjadi dalam dua tahap yaitu penggambutan dan pembatubaraan. Secara singkat pembentukan batubara diawali dari proses konversi yang lambat dari vegetasi mati menjadi batubara disebut juga *carbonitation*, serta terjadinya kompresi terus menerus dan mengalami kenaikan temperatur terbentuklah batubara sub-bituminus dan bituminus. Kompresi terjadi terus menerus dan diiringi bertambahnya temperatur sehingga moisture sangat sedikit serta unsur karbon meningkat menjadikan batubara ke tingkat batubara yang tertinggi yaitu antrasit (Cook, 1982). Berikut proses pembentukan batubara (Gambar 2.16).



Sumber: Cook, 1982

Gambar 2.16 Proses Pembentukan Batubara

Tingkat perubahan yang dialami batubara, dari gambut sampai menjadi antrasit disebut sebagai pematubaraan yang memiliki hubungan penting dan hubungan tersebut disebut sebagai tingkat mutu batubara. Berdasarkan tingkat proses pembentukannya yang dikontrol oleh tekanan, panas, dan waktu, Jenis-jenis batubara berdasarkan mutu antara lain (Pratigto et al., 2024)

1. Antrasit merupakan kelas tertinggi batubara, berwarna hitam berkilau, metalik, mengandung 86 % - 98 % unsur Karbon (C).
2. Bituminus mengandung 68 % - 86 % unsur Karbon (C) dan berkadar air 8 % - 10 % dari beratnya. Jenis batubara ini merupakan

yang paling banyak di tambang di Indonesia, yang tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi.

3. Sub-bituminus merupakan batubara yang mengandung sedikit Karbon dan banyak air, sehingga menjadi sumber panas yang kurang efisien dibandingkan dengan bituminus.
4. Lignit merupakan batubara yang berwarna hitam dengan memiliki tekstur seperti kayu dengan *brown coal*. Kadar air batubara jenis lignit sekitar 35 % -75 %.
5. Gambut merupakan batuan sedimen organik yang terbakar dengan kandungan air lebih dari 75 %, dan kandungan mineral lebih kecil dari dari 50 % dalam kondisi kering, berasal dari tumpukan, hancuran, atau bagian dari tumbuhan yang terhumidifikasi dalam kondisi tertutup udara, tidak padat.

2.8.3 Tanah Penutup (*Overburden*)

Tanah penutup atau *OB* adalah semua lapisan tanah atau batuan yang berada diatas dan langsung menutupi lapisan batubara, dimana *OB* harus disingkirkan terlebih dahulu agar dapat melakukan proses penggalian batubara (Oemiati et al., 2020). *OB* terdiri dari tiga jenis material yaitu material *top soil*, *common soil* dan *rock*. Definisi dari ketiga jenis material tersebut adalah sebagai berikut (Tenriajeng, 2003):

1. *Top soil*

Top soil adalah material (lapisan tanah) yang bersifat lunak dan mudah untuk digali. Contoh material *top soil* adalah material eks-penimbunan dengan kedalamannya sekitar dua meter. Karena karakteristik dari *top soil* ini lunak, penggalian *top soil* dapat dilakukan menggunakan *ecavator backhoe*. material *top soil* yang digali berupa tanah yang mengandung humus.

2. *Common soil*

Common soil adalah material yang memiliki kekerasan sedang dan cukup sulit untuk digali, sehingga penggaliannya tidak bisa menggunakan *ecavator* secara langsung, tetapi harus terlebih dahulu

diproses dengan menggunakan *bulldozer*. Jenis material yang termasuk dalam kategori *common soil* yaitu *siltstone*, dan *clay*.

3. *Rock*

Rock adalah jenis material yang sangat keras dan sulit untuk digali menggunakan alat berat, sehingga untuk melepaskan material *Rock* ini biasanya akan dilakukan peledakan. Jenis material yang termasuk *Rock* adalah granit, andesit, dan sandstone.

2.8.4 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan atau merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia. Efisiensi kerja akan mempengaruhi kemampuan produksi dari suatu alat. Faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja adalah kondisi tempat kerja, kondisi cuaca, kondisi manusia dan waktu tunda (Pradana et al., 2023). Untuk menghitung efisiensi kerja dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Ek = \frac{We}{Wt} \times 100 \dots\dots\dots (2.1)$$

$$We = Wt - (Wtd + Whd) \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

We = waktu kerja efektif (menit)

Wt = waktu kerja yang tersedia (menit)

Wtd = waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (menit)

Whd = waktu hambatan yang dapat dihindari (menit)

Ek = Efisiensi kerja (%)

2.8.5 Stripping Ratio

SR merupakan perbandingan antara volume tanah penutup yang harus dibongkar atau dipindahkan untuk mendapatkan satu ton batubara pada areal yang akan ditambang. Menurut (Wuryadi et al., 2019) ada tiga faktor yang mempengaruhi SR antara lain:

1. Faktor volume

Langkah pertama dalam menghitung rasio pengupasan adalah faktor volume. Dari pengeboran, formasi litologi yang ditembus dan

ketebalan setiap formasi terlihat. Dengan menggunakan hasil ini, ketebalan lapisan tanah dan batubara dapat diperkirakan. Untuk batubara dengan sistem berlapis-lapis, ketebalannya ditentukan dengan menjumlahkan semua lapisan. Proses ini digunakan di semua lubang bor, dimana ketebalan tanah penutup dan batubara memengaruhi luas bangunan, tergantung pada teknik penyimpanan cadangan yang digunakan. Setelah area tersebut diidentifikasi, volume batubara dan tanah penutup di area tersebut dihitung berdasarkan rata-rata ketebalan dan luasnya.

2. Faktor tonase

Berat batubara menentukan penjualan dan kapasitas produksi di industri pertambangan, dimana berat batubara menggunakan satuan tonase. Tidak seperti konstruksi sipil, dimana pembayaran dilakukan tergantung pada jumlah material yang dipindahkan. Konversi volume menjadi berat harus dilakukan relatif terhadap tahapan pengolahan, pemuatan, pengangkutan serta prosedur pemutakhiran.

3. Nisbah pengupasan

Nisbah pengupasan atau SR menunjukkan perbandingan antara volume atau tonase tanah penutup dengan volume atau tonase batubara pada areal yang akan ditambang. Rumus umum yang sering digunakan untuk menyatakan perbandingan SR antara lain:

$$SR = \frac{\text{overbarden (BCM)}}{\text{Batubara (MT)}} \dots\dots\dots(2.7)$$

2.9 Break Even Stripping Ratio

Menurut (Seprizal et al., 2025) *BESR* merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan batas penambangan tetap menguntungkan (*max allowable stripping ratio*) dan menetapkan batas pit (*pit limit*). Untuk menghitung *BESR* secara umum dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BESR = \frac{\text{Harga Jual} - \text{Total Biaya Penambangan}}{\text{Biaya Pengupasan Ob}} \dots\dots\dots(2.8)$$

Namun pada saat melakukan penelitian perusahaan memiliki rumus tersendiri, berikut rumus *BESR* yang digunakan PT Megah Bara Sejahtera:

$$BESR = \frac{\text{Harga Jual} - (\text{Biaya OB} \times \text{SR}) + \text{Biaya CG}}{\text{Total Biaya Penambangan}} \dots\dots\dots(2.9)$$

BESR merupakan *ratio increment* tambang terakhir sepanjang *pit wall*. Hal ini berarti bahwa jika batas *BESR* terlampaui, maka usaha penambangan tersebut tidak akan menghasilkan keuntungan.

2.9.1 Aliran Kas (*Cash Flow*)

Aliran kas (*cash flow*) adalah tata aliran uang masuk dan keluar per periode waktu pada suatu perusahaan. *Cash flow* terdiri dari *cash in flow* dan *cash out flow*. *Cash in flow* adalah aliran kas masuk yang membuat aliran kas menjadi positif yang berasal dari penjualan batubara. Sedangkan *cash out flow* adalah aliran kas keluar yang membuat aliran kas menjadi negatif, seperti biaya eksplorasi, gaji karyawan, biaya sewa alat, royalti, biaya reklamasi, dan biaya oprasional penambangan (Ayun et al., 2023).

2.9.2 Harga Acuan Batubara

Batubara memiliki kualitas yang berbeda-beda dan juga harga yang berbeda sesuai dengan kualitasnya. Sehingga jika semakin tinggi kualitas batubara maka semakin tinggi harga jual dari batubara tersebut. Berikut harga acuan batubara menurut data dari (Ditjen Minerba, 2025) pada Tabel 2.1

Tabel 2.3 Harga Acuan Batubara

	Nov 2025	Nov 2025	Des 2025	Des2025	Jan 2026	Jan 2026
Komoditas	(Periode pertama)	(Periode Kedua)	(Periode Pertama)	(Periode Kedua)	(Periode Pertama)	(Periode Kedua)
Batubara (USD/ton)	103.75	102.03	98.26	100.81	103.3	104.03
Batubara (hba 1) (USD/ton)	67.22	67.29	67.99	69.93	72.23	71.61
Batubara (hba 2) (USD/ton)	44.29	44.29	44.37	45.44	47.05	48.39
Batubara (hba 3) (USD/ton)	33.88	33.88	34.15	35.02	35.13	35.38

Sumber: Ditjen minerba (2026)

2.10 Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan Nilai SR Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio*

Evaluasi kelayakan ekonomi berdasarkan nilai *SR* aktual terhadap nilai *BESR*, dapat dilakukan dengan cara membandingkan nilai *SR* aktual terhadap nilai *BESR* yang telah dianalisis, maka jika:

1. Nilai *SR* aktual $\leq$ nilai *BESR* maka penambangan menguntungkan (ekonomis)
2. Nilai *SR* aktual $\geq$ nilai *BESR* maka penambangan tidak menguntungkan (tidak ekonomis)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT MBS pada area penambangan Pit Utara. Secara administratif, site operasional perusahaan berada di Desa Pemusiran, Kecamatan Mandiangin, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Lokasi tersebut merupakan wilayah operasional kontraktor tunggal yang melakukan kegiatan penambangan pada area IUP PT JPC. Untuk waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama dua bulan untuk rincian pelaksanaan penelitian pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan							
		Februari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi lapangan								
2	Pengambilan data terkait penelitian								
3	Pengolahan data								
4	Analisis data								

Sumber: Penulis (2026)

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang penulis lalui untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini antara lain:

1. *Observasi lapangan*

Observasi lapangan adalah kegiatan berupa kunjungan dan pengamatan langsung. Tujuan dari *observasi* lapangan untuk mengumpulkan data terkait dengan penelitian tugas akhir. Data dapat berupa data *primer* dan data *sekunder*.

2. Pengambilan data terkait penelitian

Data yang diambil pada saat penelitian dapat dikelompokkan menjadi data *primer* dan data *sekunder* sebagai berikut:

- 1) Data *primer*, merupakan sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli atau pihak pertama. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi lapangan dengan pencatatan dan pengukuran biaya, serta wawancara mendalam khususnya kepada departemen produksi dan operasional perusahaan untuk mendapatkan informasi terkait biaya produksi.
- 2) Data *primer* yang dibutuhkan antara lain:
 - a) Biaya *OB removal*
 - a)) operasional cost unit per jam
 - b)) consumption fuel per jam
 - c)) Harga Solar
 - b) Biaya *Coal getting*
 - a)) operasional cost unit per jam
 - b)) consumption fuel per jam
 - c)) Harga Solar
 - c) Biaya lain
 - a)) Labort cost
 - b)) Indirect cost
 - c)) PPn dan PPh
- 3) Data *Sekunder*, pada umumnya berupa bukti dan laporan *historis* yang telah tersusun dalam arsip perusahaan, data yang dibutuhkan antara lain:
 - a) Struktur Organisasi Perusahaan
 - b) Stratigrafi Perusahaan
 - c) Peta Geologi Regional
 - d) Peta Topografi
 - e) Peta Situasi Tambang
 - f) Kualitas batubara
 - g) Jam Kerja
 - h) *Fleet Unit*
 - i) Jam Operasi Unit
 - j) Produksi Plan dan Aktual OB Januari 2026
 - k) Produksi Plan dan Aktual batubara Januari 2026

3. Pengolahan data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan diolah menggunakan metode kuantitatif, yaitu metode yang digunakan untuk mengolah data dalam bentuk angka agar dapat dianalisis secara matematis. Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai dengan kebutuhan penelitian serta dibantu menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* agar perhitungan lebih mudah, dan teliti.

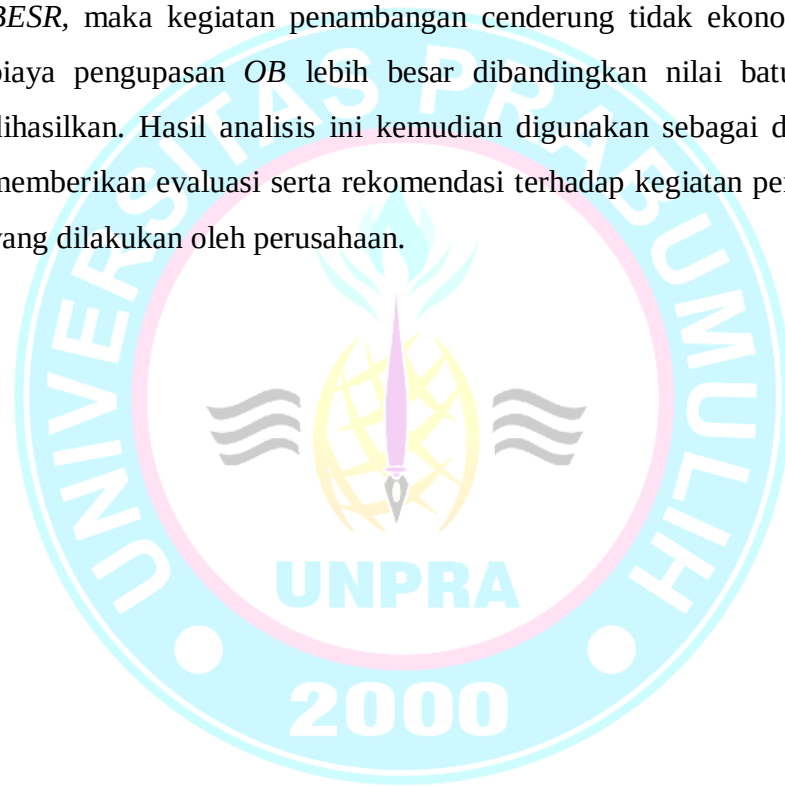
Pengolahan data dalam penelitian ini difokuskan pada data primer yang telah ditentukan, yaitu data pada bulan Januari 2026. Tahapan awal dilakukan dengan menyeleksi dan mengelompokkan data sesuai kebutuhan, yang meliputi data waktu kerja alat, data produksi bulanan, data spesifikasi dan jumlah alat mekanis, serta data biaya operasional penambangan.

Selanjutnya dilakukan perhitungan efisiensi kerja dengan membandingkan waktu kerja efektif terhadap waktu kerja tersedia, dengan memperhatikan hambatan yang dapat dihindari dan yang tidak dapat dihindari. Setelah itu, dilakukan evaluasi komposisi *fleet* alat mekanis untuk melihat kesesuaian antara alat gali-muat dan alat angkut dalam mendukung target produksi. Kemudian dihitung harga pokok produksi (HPP) batubara berdasarkan total biaya operasional dibagi dengan jumlah produksi batubara, yang mencakup biaya alat, bahan bakar, tenaga kerja, dan biaya lainnya. Selanjutnya dilakukan penentuan harga jual batubara yang mengacu pada Harga Batubara Acuan (HBA) dan disesuaikan dengan kualitas batubara. Setelah seluruh parameter selesai dihitung, maka dilakukan perhitungan *BESR* menggunakan rumus yang telah ditentukan.

Hasil dari seluruh pengolahan data tersebut berupa nilai efisiensi kerja, HPP, harga jual batubara, *SR* aktual, serta *BESR*. Data yang telah diolah kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif untuk mempermudah proses analisis pada tahap selanjutnya.

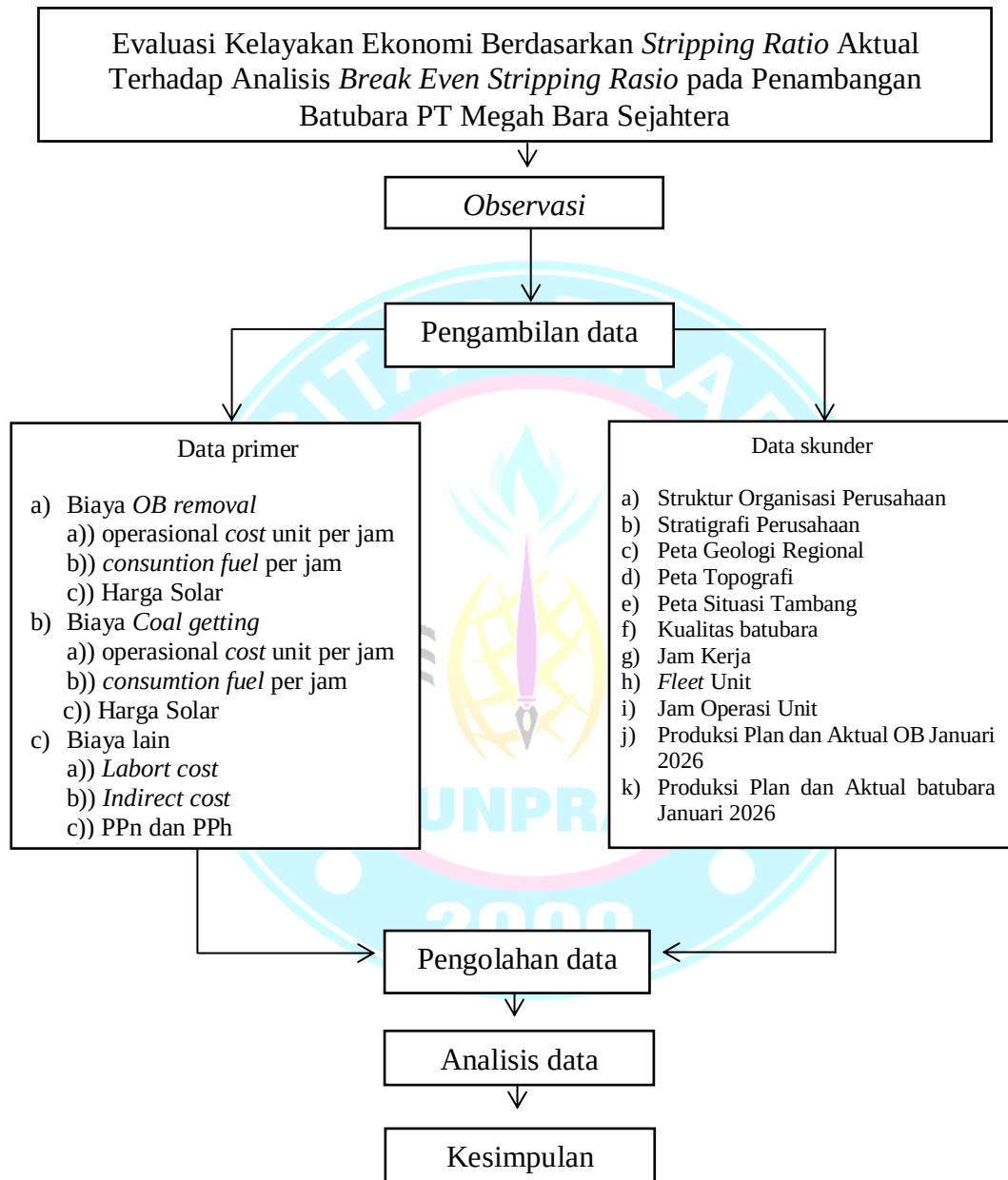
4. Analisis data

Setelah dilakukan pengolahan data, tahapan selanjutnya adalah analisis data yang dilakukan dengan membandingkan nilai *SR* aktual di lapangan dengan nilai *BESR* yang telah diperoleh dari hasil perhitungan sebelumnya. Perbandingan ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi operasional penambangan, apakah masih berada pada batas ekonomis atau tidak. Apabila nilai *SR* aktual lebih kecil atau sama dengan nilai *BESR*, maka kegiatan penambangan dinyatakan masih ekonomis untuk dilanjutkan. Sebaliknya, apabila nilai *SR* aktual lebih besar dari nilai *BESR*, maka kegiatan penambangan cenderung tidak ekonomis karena biaya pengupasan *OB* lebih besar dibandingkan nilai batubara yang dihasilkan. Hasil analisis ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam memberikan evaluasi serta rekomendasi terhadap kegiatan penambangan yang dilakukan oleh perusahaan.



3.4 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian ini merupakan proses penelitian yang akan dilalui oleh penulis. Bagan alir dari penelitian (Gambar 3.1).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Nilai Break Even Stripping Ratio

Analisis nilai *BESR* digunakan untuk menentukan batas penambangan tetap menguntungkan (*max allowable stripping ratio*). Untuk melakukan analisis *BESR*, diperlukan beberapa parameter utama, meliputi jam kerja efektif, kinerja unit, HPP batubara, dan harga jual batubara. Sebelum melakukan analisis *BESR*, parameter-parameter tersebut akan dipaparkan terlebih dahulu.

4.1.1 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan perbandingan antara waktu kerja efektif dengan waktu kerja tersedia. Untuk menghitung efisiensi kerja, terlebih dahulu harus diketahui data waktu kerja yang berlaku di PT MBS sebagaimana disajikan pada Lampiran A.1.

Berdasarkan data bulan Januari 2026 pada Lampiran A.2, diperoleh waktu kerja efektif sebesar 416 jam dengan nilai efisiensi kerja sebesar 61%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa dari total waktu kerja yang tersedia, tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan operasional.

Hal ini disebabkan oleh adanya hambatan selama kegiatan penambangan, baik yang dapat dihindari maupun yang tidak dapat dihindari, seperti kondisi cuaca di lapangan. Secara umum, nilai efisiensi tersebut masih tergolong wajar dalam kegiatan penambangan. Namun demikian, peningkatan efisiensi kerja tetap dapat dilakukan melalui upaya meminimalkan hambatan yang masih dapat dikendalikan, sehingga pemanfaatan waktu kerja menjadi lebih optimal.

4.1.2 Kinerja Unit

Berdasarkan data pada Lampiran B, kinerja alat dapat dilihat dari jam operasi, standby, dan breakdown. Semakin tinggi jam operasi dan semakin rendah *breakdown*, maka efisiensi alat akan semakin baik. Jam operasi juga berpengaruh langsung terhadap biaya bahan bakar. Semakin lama alat beroperasi, konsumsi bahan bakar meningkat, namun jika diimbangi dengan

produktivitas yang tinggi maka biaya per satuan produksi menjadi lebih efisien. Sebaliknya, waktu standby dan breakdown yang tinggi akan membuat jam operasi efektif berkurang, sehingga total produksi menurun.

4.1.4 Harga Pokok Produksi Batubra

HPP batubara merupakan total biaya yang dikeluarkan dalam seluruh rangkaian kegiatan penambangan. Perhitungan HPP bertujuan untuk mengetahui besarnya biaya produksi per satuan, baik dalam satuan BCM untuk OB maupun ton untuk batubara, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam analisis keekonomian penambangan khususnya data biaya yang menjadi parameter perhitungan *BESR* yaitu biaya *OB removal* sebesar Rp 45.121 per bcm, biaya *coal geating* Rp 130.814 per mt, dan total biaya penambangan Rp 141.675 per mt. Untuk data rinci mengenai komponen biaya produksi dan perhitungannya disajikan pada Lampiran C.

4.1.5 Harga Jual Batubara

Penentuan harga jual batubara merupakan tahapan penting dalam analisis *BESR*, karena berkaitan langsung dengan pendapatan yang diperoleh perusahaan. Harga jual batubara tidak ditentukan secara langsung, melainkan melalui proses perhitungan yang mengacu pada HBA serta kualitas batubara yang dihasilkan oleh PT MBS.

Berdasarkan data kualitas, batubara di daerah penelitian tergolong ke dalam batubara sub-bituminus dengan nilai kalori berkisar antara 3.500–3.800 kcal/kg (GAR), total moisture sekitar 42%, kandungan abu (*ash*) sebesar 5–6% (AR), serta total sulfur relatif rendah yaitu sekitar 0,15% (AR). Oleh karena itu, batubara di PT MBS termasuk dalam golongan HBA II. Untuk mengetahui harga jual Batubara kita harus mengetahui HBA II didapatkan senilai 44,32 USD/Ton untuk proses perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran D.1.

Setelah HBA II diketahui maka kita dapat menghitung Harga Patokan Batubara. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan parameter kualitas batubara, diperoleh nilai HPB sebesar 33,44 USD/ton, perhitungan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran D.2. Dimana nilai HPB lebih rendah dibandingkan dengan HBA sebesar 44,32 USD/ton, yang menunjukkan bahwa kualitas batubara, khususnya nilai kalori yang relatif rendah serta

kandungan moisture yang tinggi, memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan harga jual batubara. Setelah didapatkan HPB maka untuk harga jual batubara senilai Rp 566.440 per mt nya, perhitungan dapat dilihat secara rinci pada Lampiran D.3.

Setelah seluruh parameter *BESR* yang diperlukan berhasil diidentifikasi, maka langkah selanjutnya adalah menyusun dalam bentuk yang lebih ringkas lagi agar mudah untuk dipahami serta mempermudah dalam melakukan analisis terhadap nilai *BESR*. Parameter *BESR* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Parameter *Break Even Stripping Ratio*

Description	Biaya (Rp)	Satuan
Biaya <i>OB Removal</i>	45.121	BCM
Biaya <i>Coal Getting</i>	130.814	MT
Total Biaya Penambangan (<i>include</i> biaya lain)	141.675	MT
Harga Jual	566.440	MT
SR 2,72		

Sumber: Penulis (2026)

Berdasarkan Tabel 4.6 maka dapat dilakukan perhitungan *BESR* sebagai berikut:

1. Menghitung *BESR* menggunakan rumus umum:

$$BESR = \frac{\text{Harga Jual} - \text{Total Biaya Penambangan}}{\text{Biaya Pengupasan Ob}}$$

$$BESR = \frac{566.440 - 141.675}{45.121}$$

$$BESR = 9$$

2. Menghitung *BESR* menggunakan rumus perusahaan:

$$BESR = \frac{\text{Harga Jual} - (\text{Biaya Pengupasan Ob} \times \text{SR}) + \text{Biaya Coal Getting}}{\text{Total Biaya Penambangan}}$$

$$BESR = \frac{566.440 - (45.121 \times 2,72) + 130.814}{141.675}$$

$$BESR = 4,06$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *BESR* sebesar 9 dengan menggunakan rumus umum dan 4,06 menggunakan perhitungan rumus perusahaan. Nilai ini menunjukkan batas maksimum perbandingan antara volume *OB* terhadap batubara yang masih dapat ditambang tanpa mengalami kerugian. Secara keseluruhan, nilai *BESR* yang dihitung menggunakan kedua rumus tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan penambangan pada lokasi penelitian masih berada dalam kondisi yang layak dan menguntungkan untuk dilakukan. Hal ini disebabkan nilai pendapatan dari penjualan batubara masih mampu menutupi seluruh biaya yang dikeluarkan, baik biaya pengupasan *OB* maupun biaya coal getting.

4.2 Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan Nilai *SR* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio*

Sebelum dilakukan evaluasi kelayakan ekonomi berdasarkan *BESR*, diperlukan analisis awal terhadap perbandingan antara *SR* yang direncanakan perusahaan dengan *SR* aktual di lapangan. *SR* yang direncanakan dan aktual dapat dilihat pada Tabel 4.2 Perbandingan Target Produksi dan Aktual Januari 2026

Tabel 4.2 Perbandingan Target Produksi dan Aktual Januari 2026

Deskripsi	Target Produksi	Produksi Aktual
<i>Overburden</i>	273.105 BCM	185.855 BCM
Batubara	82.335 MT	68.361 MT
<i>Stripping Ratio</i>	3,32	2,72

Sumber: Penulis (2026)

PT MBS menetapkan target produksi bulan Januari 2026 sebesar 273.105 BCM untuk *OB* dan 82.335 MT untuk batubara, dengan *SR* rencana sebesar 3,32. Namun demikian, berdasarkan realisasi di lapangan, produksi aktual yang dicapai sebesar 185.855 BCM *OB* dan 68.361 MT batubara, sehingga diperoleh nilai *SR* aktual sebesar 2,72 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2. Perbedaan antara nilai *SR* rencana dan *SR* aktual menunjukkan bahwa rasio pengupasan yang terjadi lebih rendah dari yang direncanakan. Secara teknis, kondisi ini mencerminkan bahwa perbandingan antara volume *OB* dan batubara yang dihasilkan masih berada pada

tingkat yang relatif rendah, sehingga memberikan pengaruh terhadap besarnya biaya pengupasan yang dikeluarkan.

Selanjutnya, untuk menilai kelayakan ekonomi kegiatan penambangan, dilakukan analisis dengan membandingkan nilai SR aktual terhadap BESR. Jika dibandingkan antara SR aktual dengan nilai BESR, terlihat bahwa SR aktual 2,72 masih berada di bawah BESR baik berdasarkan rumus umum 9 maupun rumus perusahaan 4,06. Hasil perbandingan ini menunjukkan bahwa SR aktual masih berada di bawah nilai BESR, sehingga kegiatan penambangan tetap berada dalam kondisi ekonomis, di mana pendapatan dari penjualan batubara masih mampu menutupi biaya pengupasan *OB* yang dikeluarkan.

Perbedaan antara nilai BESR dan SR aktual tersebut menunjukkan bahwa kegiatan penambangan masih memiliki margin terhadap batas keekonomian. Margin ini menunjukkan bahwa kegiatan operasional masih memiliki toleransi terhadap kemungkinan perubahan biaya operasional maupun fluktuasi harga batubara, selama nilai SR tetap berada di bawah BESR. Oleh karena itu, nilai BESR menjadi parameter penting dalam mengendalikan batas maksimum rasio pengupasan agar kegiatan penambangan tetap memberikan keuntungan.

Selain itu, nilai SR aktual yang berada di bawah BESR juga mencerminkan bahwa biaya pengupasan *OB* masih berada dalam batas yang dapat diterima secara ekonomi. Dengan demikian, pengendalian terhadap rasio pengupasan dan biaya operasional menjadi faktor utama dalam menjaga keberlanjutan dan kelayakan ekonomi kegiatan penambangan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *BESR* sebesar 9 menggunakan rumus umum dan sebesar 4,06 menggunakan rumus perusahaan. Nilai tersebut menunjukkan batas maksimum perbandingan antara volume *OB* terhadap batubara yang masih dapat ditambang tanpa mengalami kerugian. Dengan demikian, nilai *BESR* yang diperoleh mengindikasikan bahwa kegiatan penambangan di PT MBS masih berada dalam kondisi layak secara ekonomi.
2. Nilai *SR* aktual pada lokasi penelitian adalah sebesar 2,72. Jika dibandingkan dengan nilai *BESR* sebesar 9 dan 4,06, maka *SR* aktual masih berada di bawah kedua nilai tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan penambangan di PT MBS masih berada dalam kondisi menguntungkan (ekonomis) untuk dilanjutkan, karena rasio pengupasan yang terjadi masih lebih kecil dari batas maksimum yang diperbolehkan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka ada beberapa saran bagi perusahaan yaitu sebagai berikut:

1. PT MBS disarankan untuk mempertahankan nilai *SR* aktual agar tetap berada di bawah nilai *BESR*, sehingga kegiatan penambangan dapat terus berlangsung secara ekonomis dan tetap memberikan keuntungan bagi perusahaan.
2. Perusahaan perlu meningkatkan pengawasan terhadap kegiatan operasional penambangan secara lebih ketat agar target produksi dapat tercapai. Hal ini penting karena tingkat produksi sangat berpengaruh terhadap biaya

operasional dan nilai *BESR* dalam menentukan kelayakan ekonomi penambangan.

3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan analisis yang lebih mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi biaya operasional dan nilai *SR*, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif dalam mendukung peningkatan kinerja ekonomi penambangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Asmarini, W. (2024). *Gak Main-Main, Sumatera Simpan 1/3 Cadangan Batu Bara RI*.
- Ayun, Q., Juniah, R., & Azwardi. (2023). Analisis kelayakan investasi penambangan batubara di PT. Cipta Kridatama site PT. KIM, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 19(1), 57–72. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol19.No1.2023.1327>
- Cook, A. C. (1982). *The Origin and Petrology of Organic Matter in Coals, Oil Shales, and Petroleum Source-Rock*. . Geology Departement of Wollongong University.
- Ditjen Minerba. (2025). *Grafik Harga Batubara Acuan*.
- Khairul, A., Maryanto, & Usman, D. N. (2021). *Perancangan Tambang (Pit Design) dan Pentahapan Tambang Batubara Pit Blok 3 dengan Stripping Ratio 7 : 1 di PT XYZ, Desa Lubuk Sini, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu*.
- Mardiansyah, D. (2025). *Kementerian ESDM Sebut Cadangan Batubara Indonesia Tembus 31,9 Miliar Ton*. .
- Nasir, S. (2022). *Pemanfaatan Batu Bara*.
- Oemiati, N., Revisdah, & Rahmawati. (2020). *Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden)*. 1–13.
- Pradana, B., Hardianti, S., Studi Teknik Pertambangan Batubara Politeknik Akamigas Palembang, P., & Corresponding Author, I. (2023). *Desain Stock Rom Pit 6 Pt Baturona Adimulya, Banyuasin, Propinsi Sumatra Selatan Stock Rom Design Pit 6 Pt Baturona Adimulya, Musi Banyuasin, South Sumatra Province (Vol. 14, Number 01)*.
- Pratigto, S., Chertins Angel, G., Aristya, E., Putra, P., & Sari, D. P. (2024). Aplikasi Aglomerasi Menggunakan Cao Dan Oli Bekas Dalam Upaya Peningkatan Nilai Kalori Batubara Sub-Bituminous. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 5(2), 1–7.
- Rifandy, A., & Sutan, S. (2018). *Optimasi Pit Tambang Terbuka Batubara dengan Pendekatan Incremental Pit Expansion, BESR dan Profit Margin*.
- Seprizal, M. F., Juventa, Ericson, & Yanottama, A. (2025). Rancangan Ulang Ultimate Pit Limit Dengan Mempertimbangkan Fluktuasi Harga Batubara Acuan Pada Pit GAR 2900. *Jurnal Pertambangan*, 9(1), 1–10.
- Supandi, Sidiq, H., & Putra, B. P. (2024). *Buku Ajar Perencanaan Tambang*.
- Tenriajeng, T. A. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. 1–185.

Wuryadi, D. T., Sunaryo, D. K., & Jasmani. (2019). *Permodelan Dan Perhitungan Prediksi Umur Volume Cadangan Batubara Pada Satu Pit Studi Kasus: Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar.*





Lampiran A

Efisiensi Kerja di Bulan Januari 2026

Tabel A.1 Jadwal Jam Kerja Kegiatan Penambangan

Hari	Waktu	Keterangan	Jam
Senin-Kamis, Sabtu-Minggu	Shift 1		
	07.00-12.00	Waktu Kerja	5 (Jam)
	12.00-13.00	Istirahat	1 (Jam)
	13.00-18.00	Waktu Kerja	5 (Jam)
	Shift 2		
	19.00-00.00	Waktu Kerja	5 (Jam)
	00.00-01.00	Istirahat	1 (Jam)
	01.00-06.00	Waktu Kerja	5 (Jam)
Jumat	Shift 1		
	07.00-11.30	Waktu Kerja	4,5 (Jam)
	11.30-13.30	Istirahat	2 (Jam)
	13.30-18.00	Waktu Kerja	4,5 (Jam)
	Shift 2		
	19.00-00.00	Waktu Kerja	5 (Jam)
	00.00-01.00	Istirahat	1 (Jam)
	01.00-06.00	Waktu Kerja	5 (Jam)

Sumber: Penulis (2026)

Tabel A.2 Jam Kerja Januari 2026

Deskripsi	Waktu	Jumlah
Total kalender	hari	31
Hari tersedia	hari	31
Shift	hari	2
Jam kerja tersedia - satu shift	jam	11
Jam kerja tersedia - satu bulan	jam	682
1. Hambatan yang dapat dihindari		
Pergantian shift (P5M, Reafuling, P2H)	jam	62
Istirahat dan Makan	jam	73
Total 1	jam	135
2. Hambatan yang tidak dapat dihindari		
Jumat	jam	10
Hujan	jam	74
Sliperi	jam	47
Total 2	jam	131
Total hambatan	jam	266
Jam kerja efektif	jam	416

Sumber: Penulis (2026)

Total waktu hambatan = 266 jam

Waktu tersedia (Wt) = 682 jam

Waktu kerja efektif (We) = 266 jam – 682 jam

Waktu kerja efektif (We) = 416 jam

Maka efesiensi kerja di bulan Januari 2026 dapat dihitung:

$$\text{Efisiensi kerja (EK)} = \frac{416 \text{ jam}}{682 \text{ jam}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi kerja (EK)} = 61\%$$

Lampiran B

Kinerja Unit Januari 2026

No	Discription	Jam Operasi	Standby	Breakdown
A Alat Gali-Muat				
1	Excavator Komatsu PC 210 (Ex 202)	29	8	707
2	Excavator Caterpillar 350 (Ex 303)	503	191	50
3	Excavator HITACHI ZX 350 (Ex 305)	180	99	465
4	Excavator Caterpillar 345 (Ex 07)	119	80	545
5	Excavator ZOMLION ZE 750 Class (Ex 08)	543	201	0
B Alat Angkut				
1	DT Hino 500 FM260JD (DTH 01)	410	334	0
2	DT Hino 500 FM260JD (DTH 02)	379	265	100
3	DT Axors 2528 (DT 04)	28	114	602
4	DT Axors 2528 (DT 10)	54	518	172
5	DT Axors 2528 (DT 15)	229	323	192
6	DT Axors 2528 (DT 19)	174	450	120
7	DT Axors 2528 (DT 25)	251	356	137
8	HD LGMG CMT 96 (HD 04)	254	236	254
9	HD LGMG CMT 96 (HD 08)	193	215	336
10	ADT Volvo A40 (ADT 01)	462	282	0
11	ADT Volvo A40 (ADT 02)	462	282	0
12	Zomlion ZT 115 (HDZ 01)	302	211	231
13	Zomlion ZT 115 (HDZ 02)	94	206	444
14	Zomlion ZT 115 (HDZ 02)	398	316	30
C Alat Support				
1	Buldozer Komatsu D85E SS-2 (Dz 01)	181	563	0
2	Buldozer Komatsu D85E SS-2 (Dz 03)	329	415	0
3	Buldozer Komatsu D85E SS-2 (Dz 04)	328	416	0
4	Motor Greder Komatsu 705 (Mg 01)	3	4	737
5	Motor Greder Komatsu 705 (Mg 02)	512	177	55

Sumber: Dept Engineering PT MBS (2026)

Lampiran C

Harga Pokok Produksi (HPP) Batubara

No	Discription	Unit	WH	Cost Unit (Rp)		Fuel Consumption			Total Cost (Rp)		
				Operational Cost (Hours)	Operational Cost (Month)	Jam operasi	Ltr (Hours)	Princc (Rp/Hours)	Total Cost (Month)	(Month)	Satuan
A	Overburden Removal										
a	Alat Gali-Muat										
1	Excavator HITACHI ZX 350 (Ex 305)	1	416	235.989	98.171.424	180	25	18.000	81.000.000	179.171.424	964 bcm
2	Excavator Caterpillar 345 (Ex 07)	1	416	503.100	209.289.600	119	37	18.000	79.254.000	288.543.600	1.553 bcm
3	Excavator ZOMLION ZE 750 Class (Ex 08)	1	416	764.291	317.945.056	543	45	18.000	439.830.000	757.775.056	4.077 bcm
	Total	3		1.503.380	625.406.080	842	107		600.084.000	1.225.490.080	6.594 bcm
b	Alat Angkut										
1	HD LOMG CMT 96 (HD 04)	1	416	519.394	216.067.904	254	35	18.000	160.020.000	376.087.904	2.024 bcm
2	HD LOMG CMT 96 (HD 08)	1	416	519.394	216.067.904	193	35	18.000	121.590.000	337.657.904	1.817 bcm
3	ADT Volvo A40 (ADT 01)	1	416	696.093	289.574.688	462	30	18.000	249.480.000	539.054.688	2.900 bcm
4	ADT Volvo A40 (ADT 02)	1	416	696.093	289.574.688	462	30	18.000	249.480.000	539.054.688	2.900 bcm
5	Zomilon ZT 115 (HDZ 01)	1	416	629.826	262.007.616	302	40	18.000	217.440.000	479.447.616	2.580 bcm
6	Zomilon ZT 115 (HDZ 02)	1	416	629.826	262.007.616	94	40	18.000	67.680.000	329.687.616	1.774 bcm
7	Zomilon ZT 115 (HDZ 03)	1	416	629.826	262.007.616	398	40	18.000	286.560.000	548.567.616	2.952 bcm
	Total	7		4.320.452	1.797.308.032	2.165	250		1.352.250.000	3.149.558.032	16.946 bcm
	Sub Total Cost Ob Removal	10		5.823.832	2.422.714.112	3.007	357		1.952.334.000	4.375.048.112	23.540 bcm
c	Alat Support										
1	Buldozer Komatsu DB5E SS-2 (Dz 01)	1	416	462.537	192.415.392	181	28	18.000	91.224.000	283.639.392	1.526 bcm
2	Buldozer Komatsu DB5E SS-2 (Dz 03)	1	416	462.537	192.415.392	329	28	18.000	165.816.000	358.231.392	1.927 bcm
4	Buldozer Komatsu DB5E SS-2 (Dz 04)	1	416	462.537	192.415.392	328	28	18.000	165.312.000	357.727.392	1.925 bcm
5	Excavator Komatsu PC 210 (Ex 202)	1	416	246.339	102.477.024	29	17	18.000	8.874.000	111.351.024	599 bcm
7	Motor Greder Komatsu 705 (Mg 01)	1	416	726.469	302.211.070	3	17	18.000	918.000	303.129.070	1.631 bcm
8	Motor Greder Komatsu 705 (Mg 02)	1	416	726.469	302.211.104	512	21	18.000	193.536.000	495.747.104	2.667 bcm
9	Water Truck Scania P124CB 6x6	1	416	305.011	126.884.576	145	21	18.000	54.810.000	181.694.576	978 bcm
10	Fuel Truck Scania P180CB 6x6	1	416	291.029	121.068.064	155	21	18.000	58.990.000	179.058.064	967 bcm
12	Genet Diesel Cummins C900D5-900kVA	2	416	224.008	186.374.656	312	25	18.000	280.800.000	467.174.656	2.514 bcm
10	Genet Komatsu EGS 1200 Kva	2	416	260.739	216.934.848	312	30	18.000	336.960.000	553.894.848	2.980 bcm
13	Light Tower Ingersollrand (10kva)	2	416	51.146	42.553.472	312	6	18.000	67.392.000	109.945.472	592 bcm
14	Mine Pump Shikkes HL 160	1	416	295.519	122.935.904	112	35	18.000	70.560.000	193.495.904	1.041 bcm
15	LV Mitsubishi Triton	3	416	44.018	54.934.464	354	2	18.000	38.372.000	93.166.464	503 bcm
16	Mini Bus Mitsubishi Pajero	1	416	58.564	24.362.624	360	2	18.000	12.960.000	37.322.624	201 bcm
17	Van Haul Mitsubishi FE84 4X2	1	416	116.144	144.947.712	259	10	18.000	139.860.000	284.807.712	1.532 bcm
	Sub Total Cost Unit Support	22		4.733.066	7.325.141.688		791		1.685.844.000	4.019.985.688	21.481 bcm
				Biaya Pengupasan tanah Penutup (Ob Removal)					8.386.033.806	45.121 bcm	
				Biaya Penambangan Coal Expense				2,72	8.386.033.806	122.673 mt	

No	Discription	Unit	WH	Cost Unit (Rp)		Fuel Consumption			Total Cost (Rp)		
				Operational Cost (Hours)	Operational Cost (Month)	Jam operasi	Ltr (Hours)	Princc (Rp/Hours)	Total Cost (Month)	(Month)	Satuan
B	Coal Getting										
a	Alat Gali-Muat										
1	Excavator Caterpillar 350 (Ex 07)	1	416	235.989	98.171.424	503	25	18.000	226.350.000	324.521.424	1.746 mt
	Total	1		235.989	98.171.424				226.350.000	324.521.424	1.746 mt
b	Alat Angkut										
1	DT Hino 500 FM260JD (DT 01)	1	416	199.984	83.193.344	410	16	18.000	118.080.000	201.273.344	1.083 mt
2	DT Hino 500 FM260JD (DT 02)	1	416	199.984	83.193.344	379	16	18.000	109.152.000	192.345.344	1.035 mt
3	DT Axens 2528 (DT 04)	1	416	286.619	119.233.504	28	15	18.000	7.560.000	126.793.504	682 mt
4	DT Axens 2528 (DT 10)	1	416	286.619	119.233.504	54	15	18.000	14.580.000	133.813.504	720 mt
5	DT Axens 2528 (DT 15)	1	416	286.619	119.233.504	229	15	18.000	61.830.000	181.063.504	974 mt
6	DT Axens 2528 (DT 19)	1	416	286.619	119.233.504	174	15	18.000	46.980.000	165.213.504	894 mt
7	DT Axens 2528 (DT 25)	1	416	286.619	119.233.504	251	15	18.000	67.770.000	187.003.504	1.006 mt
	Total	7		1.834.063	762.554.208	1.525	107		425.952.000	1.188.506.208	6.395 mt
	Sub Total Cost Cn	8		2.069.052	860.725.632		1.878		652.302.000	1.512.027.632	8.141 mt
				Sub Total Produksi Getting & Hauling PIT to ROM					1.512.027.632	8.141 mt	
				Biaya Penambangan Produksi Batubara Sampai Di ROM					1.512.027.632	120.814 mt	

No	Discription	Quantity	Total Cost (Rp)		
			(Price)	(Month)	Satuan
C	Labor Cost				
1	Penanggung Jawab Operasional (PIO)	1	25000000	25.000.000	135 bcm
		1		25.000.000	135 bcm
2	Engineering Sec Head	1	17500000	17.500.000	94 bcm
	Mine Plan	1	15000000	15.000.000	81 bcm
	Surveyor	1	12000000	12.000.000	63 bcm
	ADM Engineering	1	10000000	10.000.000	54 bcm
	PIT Kontrol	1	8000000	8.000.000	43 bcm
	Crew Survey	4	5000000	20.000.000	108 bcm
		9		82.500.000	444 bcm
3	Produksi Sec Head	1	17500000	17.500.000	94 bcm
	ADM Produksi	1	8000000	8.000.000	43 bcm
		2		25.500.000	137 bcm
4	Plant Sec Head	1	15000001	15.000.001	81 bcm
	Spv Plant	1	13000000	13.000.000	70 bcm
	Planner	1	12500000	12.500.000	67 bcm
	Foreman A2B	1	10000000	10.000.000	54 bcm
	Foreman Dump Truck	1	10000001	10.000.001	54 bcm
	Foreman Maintenance (service)	6	9000000	54.000.000	291 bcm
	Mekanik 1	6	7000000	42.000.000	226 bcm
	Mekanik 2	12	5500000	66.000.000	355 bcm
	Tire Man	2	8000000	16.000.000	86 bcm
	Welder	2	8000000	16.000.000	86 bcm
	Electrical	1	9000000	9.000.000	48 bcm
	Halper	4	5000000	20.000.000	108 bcm
		39		293.500.004	1.579 bcm
5	Logistik Sec Head	1	14000000	14.000.000	75 bcm
	Foreman Whore house	1	10000000	10.000.000	54 bcm
	Store Klpn	2	6500000	13.000.000	70 bcm
	ADM Logistik	1	7000000	7.000.000	38 bcm
	Oil Man	2	6000000	12.000.000	63 bcm
	Halper	2	4500000	9.000.000	48 bcm
		9		65.000.000	350 bcm
6	Urga Sec Head	1	14000000	14.000.000	75 bcm
	HR Officer	1	9000000	9.000.000	48 bcm
	GA Officer	1	9000000	9.000.000	48 bcm
	Human	2	6000000	12.000.000	65 bcm
	Security	6	5000000	30.000.000	161 bcm
	Carpenter	2	5000000	10.000.000	54 bcm
	OB	3	4500000	13.500.000	73 bcm
		16		97.500.000	525 bcm
7	HSE Sec Head	1	14000000	14.000.000	75 bcm
	Safety Officer	1	8000000	8.000.000	43 bcm
	Invento Officer	1	8000000	8.000.000	43 bcm
	Safety man	2	5000000	10.000.000	54 bcm
		5		40.000.000	215 bcm
Sub Total Man Power Cost			81	629.000.004	3.384 bcm

No	Discription	Quantity	Total Cost (Rp)		
			(Price)	(Month)	Satuan
D	Indirect Cost				
1	Mess	2	5.000.000	Bulan	54 mt
2	Meal	214	50.000	Hari	331.700.000
3	Others				1.785 mt
					269 mt
	Sub Total indirect cost			391.700.000	2.108 mt

Total Biaya labor cost & indirect cost	1.020.700.004	5.492 mt
Biaya Penambangan Produksi Batubara Sampai Di ROM	16.919.761.442	136.306 mt

PPn	11%	18.919.761.442	1.381.173.759	4.725 mt
PPh	2%	18.919.761.442	163.796.422	644 mt
PPn & PPh			1.364.970.180	5.369 mt

Biaya Penambangan Batubara Sampai ROM Include PPn, PPh	12.284.731.622	141.675 mt
---	-----------------------	-------------------

Lampiran D

Hitungan Harga Jual Batubara

Komoditas	Nov 2025 (Periode pertama)	Nov 2025 (Periode Kedua)	Des 2025 (Periode Pertama)	Des 2025 (Periode Kedua)	Jan 2026 (Periode Pertama)	Jan 2026 (Periode Kedua)
Batubara (USD/ton)	103.75	102.03	98.26	100.81	103.3	104.03
Batubara (hba 1) (USD/ton)	67.22	67.29	67.99	69.93	72.23	71.61
Batubara (hba 2) (USD/ton)	44.29	44.29	44.37	45.44	47.05	48.39
Batubara (hba 3) (USD/ton)	33.88	33.88	34.15	35.02	35.13	35.38

Sumber: Ditjen minerba (2026)

D.1 Perhitungan Harga Acuan Batubara (HBA)

Perhitungan HBA dalam penelitian ini mengacu pada Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 268.K/MB.01/MEM.B/2025. HBA merupakan harga acuan batubara yang ditetapkan berdasarkan rata-rata tertimbang harga transaksi batubara pada titik serah *Free on Board* (FOB) vessel sesuai dengan kelompok kualitas batubara. Dengan kualitas batubara pada perusahaan yang saya teliti dengan nilai kalori berkisar antara 3.500–3.800 kcal/kg (GAR) maka menggunakan perhitungan rumus HBA II sebagai berikut:

$$\text{HBA II} = (0,7 \times x_1) + (0,3 \times x_2)$$

Keterangan:

HBA II = Harga Batubara Acuan II (US\$/ton)

X_1 = Rata-rata tertimbang volume harga jual Batubara pada titik serah secara *Free on Board Vessel* (FOB Vessel) dalam kesetaraan spesifikasi HBA

II dengan rentang sampel kalori 3.900 – 4.300 kcal/kg GAR pada minggu keempat dua bulan sebelumnya sampai dengan minggu pertama bulan sebelumnya (US\$/ton)

X_2 = Rata-rata tertimbang volume harga jual Batubara pada titik serah secara *Free on Board Vessel (FOB Vessel)* dalam kesetaraan spesifikasi HBA II dengan rentang sampel kalori 3.900 – 4.300 kcal/kg GAR pada minggu kedua sampai dengan minggu ketiga dua bulan sebelumnya (US\$/ton)

Sebelum melakukan perhitungan maka terlebih dahulu mencari nilai x_1 dan x_2 sebagai berikut :

1. Mencari X_1

Minggu keempat dua bulan sebelumnya = November 2025 periode kedua sebesar 44,29 USD/ton

Minggu pertama bulan sebelumnya = Desember 2025 periode pertama sebesar 44,37 USD/ton

$$\text{Sehingga } X_1 = \frac{44,29 + 44,37}{2} \\ = 44,33$$

2. Mencari X_2

Minggu kedua dua bulan sebelumnya = November 2025 periode pertama sebesar 44,29 USD/MT

Minggu ketiga dua bulan sebelumnya = November 2025 periode kedua sebesar 44,29 USD/MT

$$\text{Sehingga } X_2 = \frac{44,29 + 44,29}{2} \\ = 44,29$$

3. Menghitung HBA II

$$\begin{aligned} \text{HBA II} &= (0,7 \times 44,33) + (0,3 \times 44,29) \\ &= (31,031) + (13,287) \\ &= 44,32 \text{ USD/Ton} \end{aligned}$$

D.2 Hitungan Harga Patokan Batubara (HPB)

Perhitungan Harga Patokan Batubara (HPB) dalam penelitian ini mengacu pada Keputusan Menteri ESDM Nomor 268.K/MB.01/MEM.B/2025. HPB merupakan harga jual batubara yang ditetapkan berdasarkan nilai HBA dengan mempertimbangkan parameter kualitas batubara, seperti nilai kalori, kadar air (total moisture), kadar abu (ash), dan kandungan sulfur, serta disesuaikan dengan titik serah penjualan batubara (FOB). Berdasarkan data kualitas, batubara di daerah penelitian tergolong ke dalam batubara sub-bituminus dengan nilai kalori berkisar antara 3.500–3.800 kcal/kg (GAR), total moisture sekitar 42%, kandungan abu (ash) sebesar 5–6% (AR), serta total sulfur relatif rendah yaitu sekitar 0,15% (AR). Berdasarkan nilai kalori Batubara tersebut, maka perhitungan menggunakan formula Harga Patokan Batubara kalori > 3.400 s.d. 4.100 kcal/kg, sebagai berikut:

$$HPB = \left(HBA II \times \frac{k}{4100} \times \frac{(100-TM)}{\left(100-\frac{35,73}{FKA}\right)} \right) - ((TS - 0,23) \times 4 + (ASH - 3,90) \times 0,4)$$

$$FKA = \frac{\left(\left(\left(\frac{(100 - 35,73)}{(100 - TM)} \right) \times TM \right) + (100 - 35,73) \right)}{100}$$

Keterangan:

HPB = Harga Patokan Batubara (USD/ton)

HBA II = Harga Batubara Acuan II (USD/ton)

FKA = Faktor Koreksi Kandungan Air Batubara

K = Nilai Kalori Batubara atau *Caloric Value* (kcal/kg GAR)

TM = Kandungan Air Batubara atau *Total Moisture* (%)

TS = Kandungan Belerang Batubara atau *Total Sulphur* (%)

ASH = Kandungan Abu Batubara atau *Ash* (%)

Sebelum melakukan perhitungan maka tentukan terlebih dahulu parameter kualitas batubara antara lain:

HBA II = 44,32 USD/Ton

K = 3650 kcal/kg GAR nilai rata rata dari 3.500–3.800 kcal/kg GAR

TM = 42%

$$TS = 0,15\%$$

$$ASH = 5,5\% \text{ nilai rata rata dari } 5\text{--}6\%$$

Setelah menentukan parameternya maka hitung terlebih dahulu Faktor Koreksi

Kandungan Air Batubara, berikut perhitungannya:

$$\begin{aligned} FKA &= \frac{\left(\left(\left(\frac{(100 - 35,73)}{(100 - 42)} \right) \times 42 \right) + (100 - 35,73) \right)}{100} \\ &= \frac{\left(\left(\left(\frac{64,27}{58} \right) \times 42 \right) + (64,27) \right)}{100} \\ &= \frac{\left(((1,108) \times 42) + (64,27) \right)}{100} \\ &= \frac{46,54 + 64,27}{100} \\ &= \frac{110,81}{100} \\ &= 1,108 \end{aligned}$$

Setelah menghitung Faktor Koreksi Kandungan Air Batubara dan seluruh parameternya sudah lengkap maka dapat melakukan perhitungan Harga Patokan Batubara (HPB), berikut perhitungannya:

$$\begin{aligned} HPB &= \left(44,32 \times \frac{3650}{4100} \times \frac{(100-42)}{\left(100-\frac{35,73}{1,108}\right)} \right) ((0,15 - 0,23) \times 4 + (5,5 - 3,90) \times 0,4) \\ &= \left(44,32 \times \frac{3650}{4100} \times \frac{58}{(100-32,25)} \right) - ((-0,08) \times 4 + (1,6) \times 0,4) \\ &= \left(44,32 \times 0,89 \times \frac{58}{67,75} \right) - (-0,32) + (0,64) \\ &= (44,32 \times 0,89 \times 0,856) - (0,32) \\ &= (33,76) - (0,32) \\ &= 33,44 \text{ USD/Ton} \end{aligned}$$

D.3 Hitungan Harga Jual Batubara

Dengan Harga Patokan Batubara (HPB) sebesar 33,44 USD/ton Dimana perhitungan pada 8 maret 2026 krus dolar pada saat itu sebesar Rp 16.939. Sehingga untuk harga jual batubara per ton dapat dihitung sebagai berikut:

Harga Jual Batubara per mt = $33,44 \times 16.939$

Harga Jual Batubara per mt = Rp 566.440





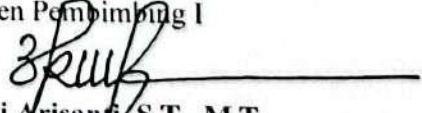
UNIVERSITAS PRABUMULIH
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN

LEMBAR BIMBINGAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Syerra Anggita
NIM : 2023310034
Program Studi : Teknik Pertambangan
Judul : "Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan Nilai *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* pada Penambangan di PT X"
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Aris Susilo, S.T., M.T.
Penguji I/II :

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	21/11 2025	Revisi' Perbaikan judul, latar belakang, Bab 3	3P
2	28/11 2025	Revisi Judul, latar belakang Perbaiki & lengkapi dasar teori, cek lg data primer	13P
3.	03/12 2025	Cover, gambar (ukuran), Rumus, Perbaiki data primer. Tabel 3.1	3P
4.	05/12 2025	Daftar isi, Harari Bab 2, Rumus, Bagen alir	3P
5.	09/12 2025	Daftar isi, Materi Bab 2 ditambah	3P
6	10/12 2025	Acc.	3P

Prabumulih, 10-12-2025
Dosen Pembimbing I


Reni Arisanti, S.T., M.T.
NUPTK. 14097556553000022



UNIVERSITAS PRABUMULIH
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN

LEMBAR BIMBINGAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Syerra Anggita
NIM : 2023310034
Program Studi : Teknik Pertambangan
Judul : "Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan Nilai *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* pada Penambangan di PT X"
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Aris Susilo, S.T., M.T.
Penguji I/II :

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	1/XII/25	Revisi Bab I s.d. III	
		symlink heady	
	4/XII/2025	publikasi teks type. Symlink	
		symlink. bahwa link &	
		urutan cetak mining.	
	5/XII/2025	Raport bab Alas. dan	
		cetak mining klmur urutan &	
		bagian Aris.	
	12/XII/2025	Revisi Bab IV s.d. V	
	15/XII/2025	Ace danat PPA.	

Prabumulih,
Dosen Pembimbing II

Aris Susilo, S.T., M.T.
NUPTK. 250771672130283



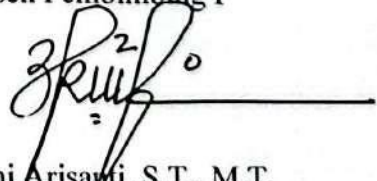
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH

KARTU LEMBAR BIMBINGAN
TUGAS AKHIR

NAMA : Syerra Anggita
NIM : 2023310033
PROGRAM STUDI : Teknik Pertambangan
JUDUL : Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1	01 / 04 2026	Rewisi, Data mentah dibuat benduk lapraa	3P
2	15 / 04 2026	Bab Pembahasan, dan Sistematika Penulisan.	3P
3		Metode Penelitian, landasan Teori	
4	29 / 04 2026	Kerangka sub-bab pembahasan	3P
5	06 / 05 2026	Rewisi bab Pendahuluan disesuaikan dengan	3P
6		Rumusan masalah.	
7	07 / 05 2026	Rewisi format penulisan, lampiran,	3P
8		Table, dan Gambar.	
9	13 / 05 2026	ACC, lanjut PPT	3P
10			

Prabumulih, 13 Mei 2026
Dosen Pembimbing I


Reni Arisanti, S.T., M.T.
NUPTK. 1439755655300002



PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH

KARTU LEMBAR BIMBINGAN
TUGAS AKHIR

NAMA : Syerra Anggita
NIM : 2023310033
PROGRAM STUDI : Teknik Pertambangan
JUDUL : Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1	20-IV-2026	Menentukan metode penulisan.	
2	11-V-2026	Pembuatan typso, tabel & gambar.	
3	12-V-2026	Revisi Lampiran.	
4	13-V-2026	Pembuatan gambar dalam rumus	
5		perhitungan	
6	18-V-2026	Ane mengedit Brday TA	
7			
8			
9			
10			

Prabumulih, 18 Mei 2026
Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM
NUPTK. 9944755656130172



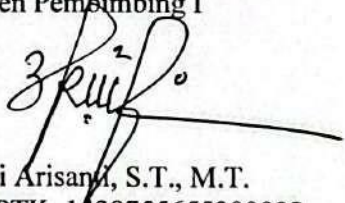
**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH**

**LEMBAR PERSETUJUAN
REVISI TUGAS AKHIR**

NAMA : Syerra Anggita
NIM : 2023310033
PROGRAM STUDI : Teknik Pertambangan
JUDUL : Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1			
2		Acc . Silakan dijilid.	
3			
4		18 / 07 2026	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Prabumulih, 18/07 2026
Dosen Pembimbing I


Reni Arisanti, S.T., M.T.
NUPTK. 1439755655300002



PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH

LEMBAR PERSETUJUAN
REVISI TUGAS AKHIR

NAMA : Syerra Anggita
NIM : 2023310033
PROGRAM STUDI : Teknik Pertambangan
JUDUL : Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1			
2		fee - untuk dijilid	
3			
4		18/VI - 2026	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Prabumulih, 18/VI.2026
Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM
NUPTK. 9944755656130172



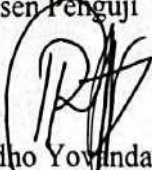
**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH**

**LEMBAR PERSETUJUAN
REVISI TUGAS AKHIR**

NAMA : Syerra Anggita
NIM : 2023310033
PROGRAM STUDI : Teknik Pertambangan
JUDUL : Evaluasi Kelayakan Ekonomi Berdasarkan *Stripping Ratio* Aktual Terhadap Analisis *Break Even Stripping Ratio* Pada Penambangan Batubara PT Megah Bara Sejahtera
Pembimbing I : Reni Arisanti, S.T., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1			
2			
3		Telch direvisi dan disetujui	
4		 18/6 2026	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Prabumulih, 10.6.2026
Dosen Penguji


Ridho Yovinda, S.T., M.T.
NUPYK. 5250771672130283