



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 3319-3330

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Penjadwalan Produksi Batubara Berdasarkan Net Present Value (NPV) Optimal

Desmawita Desmawita<sup>1✉</sup>, Asrul Aprianto<sup>2</sup>, Devit Rahmawati<sup>3</sup>, Marliantoni Marliantoni<sup>4</sup>,

Marisa Oktavia<sup>5</sup>

Universitas Muara Bungo

Email: [desmawita999@gmail.com](mailto:desmawita999@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

PT Tebo Prima akan melakukan penambangannya di sebelah barat, tepatnya di blok D1 *site* rantau api dengan target produksi 240.000 ton/bulan. Adanya ketidak tercapaian produksi pada bulan sebelumnya sehingga perlunya suatu perhitungan yang logis dalam upaya memenuhi pencapaian target produksi dengan tujuan mendapatkan keuntungan optimal. Skenario penambangan dirancang sebanyak 3 (tiga) yaitu skenario A, B, dan C dengan masing-masing skenario memiliki 3 (tiga) *Sequence*, rancangan *Sequence* berdasarkan target produksi pertahun sebesar 2.880.000 ton. Perhitungan *cash flow* dihitung pada masing-masing skenario, dimana masing-masing *cash flow* skenario penambangan A, B dan C sebesar \$ 39.319.458,07. Sehingga diperoleh perhitungan NPV skenario penambangan A sebesar \$ 24.291.678,44, NPV skenario penambangan B sebesar \$24.553.849,99 dan NPV skenario penambangan C sebesar \$ 24.684.109,49. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, nilai NPV optimal berada pada skenario penambangan C dengan nilai NPV sebesar \$24.684.109,49 nilai NPV skenario penambangan C positif (+) hal ini menunjukkan proyek layak secara ekonomis.

Kata Kunci: *Skenario Penambangan, Sequence, NPV Optimal*

## Abstract

PT Tebo Prima will conduct its mining in the west, precisely in block D1 of the Rantau Api site with a production target of 240,000 tons/month. The failure to achieve production in the previous month requires a logical calculation in an effort to meet the production target with the aim of obtaining optimal profit. Mining scenarios are designed as many as 3 (three), namely scenarios A, B, and C with each scenario having 3 (three) Sequences, the Sequence design is based on the annual production target of 2,880,000 tons. Cash flow calculations are calculated for each scenario, where each cash flow for mining scenarios A, B and C is \$ 39,319,458.07. The calculation of NPV for mining scenario A is \$ 24,291,678.44, NPV for mining scenario B is \$ 24,553,849.99 and NPV for mining scenario C is \$ 24,684,109.49. Based on the calculation results, the optimal NPV value is in mining scenario C with an NPV value of \$24,684,109.49. The NPV value of mining scenario C is positive (+), this indicates that the project is economically feasible.

Keywords: *Mining Scenario, Sequence, Optimal NPV*

## PENDAHULUAN

PT Tebo Prima merupakan perusahaan pertambangan yang melakukan kegiatan penambangan di wilayah konsesi wilayah Tebo Ilir, Jambi. Luas area kerja PT Tebo Prima saat ini pada Blok D1 yakni 244 Ha dari luas area keseluruhan 1.858 Ha. Dengan meningkatnya permintaan pasar PT Tebo Prima berencana mengerjakan pengembangan tambang ke arah *site* Desa Rantau Api blok D1 Kecamatan Tengah Ilir.

Saat ini, PT Tebo Prima sedang mengembangkan penambangan di lokasi rantau api blok D1, dengan tujuan produksi batubara 240.000 ton per bulan. Perencanaan yang logis secara teknis dan ekonomis diperlukan untuk mencapai target produksi dan memberikan keuntungan maksimum bagi perusahaan.

Pertambangan industri beresiko tinggi karena modal yang besar, teknologi yang canggih, dan resiko yang tinggi. Para pelaku usaha ini sering mengalami kegagalan investasi karena perhitungan dan pengambilan keputusan yang salah. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan yang logis sebelum memulai penambangan. Sebelum penambangan dan produksi batubara dimulai, sangat penting untuk melakukan analisis tentang nilai ekonomi (Vernando et al., 2019).

Kegiatan penambangan membutuhkan sejumlah besar dana, mulai dari tahap eksplorasi, kemudian tahap pengembangan atau penambangan, dan tahap pasca-tambang. Akibatnya, perencanaan keuangan harus dilakukan sejak awal penambangan. Selain memperkirakan keuntungan dan pengembalian modal, perencanaan *finansial* yang baik akan mengurangi kemungkinan kerugian (Agung Setiawan et al., 2018).

Perhitungan ekonomi dalam industri pertambangan sangat kompleks karena melibatkan banyak faktor teknis, ekonomi, lingkungan, dan sosial. faktor-faktor utama yang mempengaruhinya adalah kualitas dan kuantitas cadangan, harga komoditas, biaya produksi, teknologi dan metode penambangan, aspek hukum dan regulasi, aspek sosial dan lingkungan, risiko geopolitik dan stabilitas negara, nilai tukar mata uang dan perencanaan tambang dan model finansial.

Secara teknis, produksi merupakan komponen kunci dalam keberhasilan operasional tambang. Proyek pertambangan dianggap berhasil apabila target produksi yang direncanakan dapat dicapai secara konsisten, efisien, dan berkelanjutan. Untuk pencapaian tujuan tersebut, diperlukan perencanaan produksi yang matang. Perencanaan produksi adalah proses membagi keseluruhan desain tambang menjadi unit-unit kerja yang lebih kecil dan terukur, sesuai dengan jangka waktu operasional (tahunan, kuartalan, atau bulanan). Perencanaan ini tidak hanya memastikan kelancaran kegiatan penambangan, tetapi juga mendukung efisiensi biaya dan pemanfaatan sumber daya.

Proyek penambangan mempunyai daerah konsesi harus menganalisis kelayakan proyek sesuai nilai kuantitatif yg bisa dianalisis menggunakan metode analisis ekonomi terhadap *cash flow* tahunan yg sudah diestimasi menggunakan target *monthly plan* produksi batubara berdasarkan pada beberapa rencana penjadwalan penambangan (*mine scheduling*) sampai habis masa proyek. Nilai kuantitatif ini bisa dihitung berdasarkan mempertimbangkan harga komoditas yang berlaku (Amar & Hakim, 2020).

*Integrasi mine scheduling* (penjadwalan tambang) ke dalam model perhitungan NPV (*Net Present Value*) adalah elemen kunci dalam mengevaluasi kelayakan ekonomi proyek tambang. Proses ini menentukan kapan dan bagaimana sumber daya tambang akan ditambang dan diolah selama umur tambang, dan secara langsung memengaruhi arus kas (*cash flow*) tahunan dan pada akhirnya keputusan investasi.

Merujuk pada beberapa penelitian terdahulu terkait analisis kelayakan ekonomis untuk penentuan pengadaan alat mekanis seperti yang dilakukan oleh Megasukma et al, pada tahun 2021 menjelaskan bahwa membeli alat lebih menguntungkan (Megasukma et al., 2021). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh M. Rezky Agung Setiawan et al, pada tahun 2018 menjelaskan bahwa menilai kelayakan investasi berdasarkan analisis *capital budgeting* (Agung Setiawan et al., 2018). Pada penelitian ini perhitungan NPV tidak hanya memperhitungkan biaya kapital dan biaya produksi, perhitungan NPV pada PT Tebo Prima di hitung berdasarkan perbandingan dari 3 skenario penambangan dimana setiap skenario memiliki 3 *sequence* pada tahun 1, 2 dan 3. Penelitian ini juga bertujuan untuk

memilih opsi yang paling optimal berdasarkan hasil perhitungan NPV dan analisis risiko. Dengan membandingkan NPV antar skenario, manajemen dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam menentukan strategi investasi yang memberikan nilai maksimum dan risiko minimal.

## METODE PENELITIAN

Melakukan observasi lapangan untuk mempermudah dalam pengolahan data dilakukan tinjauan pustaka, yaitu pengumpulan data-data terkait judul yang akan diambil. Tinjauan Pustaka dapat berupa: buku, tugas akhir, tesis, jurnal, proshiding, makalah seminar, lokakarya dan artikel dari internet.

Studi ini dimulai melalui proses identifikasi masalah melalui kajian pustaka koleksi dari berbagai sumber buku, jurnal, dan laporan-laporan penelitian yang relevan, serta melalui informasi yang telah tersedia. Selanjutnya, penelitian dilanjutkan dengan merumuskan solusi alternatif dari masalah yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Design Pit* Final Blok D1 PT Tebo Prima

Blok D1 PT Tebo Prima dengan desain *pit* final mempunyai luas bukaan atas 50,54 hektar, dan bukaan bawah seluas 40,99 hektar, 10 m tinggi jenjang, 5 m lebar jenjang dengan sudut jenjang 55 °, dapat dilihat pada Tabel. 1:

Tabel. 1 Spesifikasi *Design Pit* Final

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
1	Luas bukaan <i>pit</i> atas	50,54	Ha
2	Luas bukaan <i>pit</i> bawah	40,99	Ha
3	Tinggi jenjang	10,00	m
4	Lebar jenjang	5	m
5	Sudut jenjang	55	Derajat

### Cadangan Batubara Dan Volume OB *Design Pit* Final

Perhitungan cadangan batubara tertambang dan *overburden design pit* final di hitung langsung menggunakan perangkat lunak dengan faktor koreksi standar *losses* 20 cm. berikut tabel cadangan batubara berbanding volume *overburden* (Tabel. 2):

Tabel. 2 Cadangan Dan Volume *Overburden*

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
1	OB	6.345.350,00	BCM
2	Coal	8.085.056,00	Ton
3	SR	0,8:1	BCM/Ton

### Umur Tambang

Umur tambang adalah waktu tertentu yang dihitung dengan membagi jumlah cadangan dengan produksi per tahun (Berliana Nur Rakhma et al., 2021). Umur tambang berdasarkan perhitungan adalah 2,81 Tahun (34 Bulan).

### Biaya Kapital

Biaya modal adalah total angka (biaya) yang dibutuhkan untuk mempersiapkan suatu proyek berjalan hingga ke tahap produksi. Biaya kapital total terdiri dari dua: biaya modal tetap sebesar \$ 1.496.269,40 sedangkan biaya modal kerja sebesar \$ 5.685.120,00 berikut tabel rincian biaya kapital (Tabel. 3):

Tabel. 3 Biaya Kapital

Biaya Kapital	Jumlah	Biaya	Kumulatif
Modal tetap			
-Biaya Pengeboran	1600 m	\$ 14,29/m	\$ 22.857,14
-Biaya Pemetaan	84,9 Ha	\$ 8,57/Ha	\$ 727,71
-Biaya Pembebasan Lahan	84,9 Ha	\$ 7.142,86/Ha	\$ 606.428,57
-Biaya Lingkungan	8.085.055,7 Ton	\$ 0,11/Ton	\$ 866.255,97
Sub total			\$ 1.496.269,40
Modal kerja			
-Biaya Operasi	\$ 5.414.400,00		\$ 5.414.400,00
-Uang Kas	\$ 2.707,20		\$ 270.720,00
Sub total			\$ 5.685.120,00
Total			\$ 7.181.389,40

### Biaya Produksi

Seluruh biaya yang telah dikeluarkan oleh PT Tebo Prima dari awal penambangan hingga akhir penjualan dikenal sebagai biaya produksi. Biaya operasi langsung terdiri dari *cost stripping*, *cost transportation overburden*, *cost mining*, dan *cost transportation coal* ke gudang ROM. Untuk penelitian ini, biaya operasi tidak langsung termasuk *cost road*

*maintenance*, *cost transportation coal* ke lokasi penjualan akhir, dan *cost maintenance*. Sebaliknya, biaya tetap, biaya pemasaran, dan dana hasil produksi batubara adalah bagian dari biaya umum dan administrasi. Berikut tabel rekapitulasi biaya produksi pada Tabel. 4:

Tabel. 4 Rekapitulasi Biaya Produksi

No	Komponen	Unit	Nilai
1	Harga Batubara	USD/Ton	\$ 28.58
2	Biaya Pengupasan OB	USD/BCM	\$ 3
3	Biaya Penambangan Dan Pengangkutan Ke <i>ROM Stockpile</i>	USD/Ton	
4	Biaya Pengangkutan Batubara	USD/Ton	
5	Biaya Perawatan Jalan	USD/Ton	
6	Biaya Rehabilitasi	USD/Ton	\$ 4.5
7	Biaya <i>Overhead</i>	USD/Ton	
8	Biaya Tetap	USD/Ton	
7	Biaya Umum Dan Administrasi	USD/Ton	
9	Biaya Pemasaran	2%	\$ 0.57
10	Dana Hasil Produksi Batubara (DHPB)	13.50%	\$ 3.86

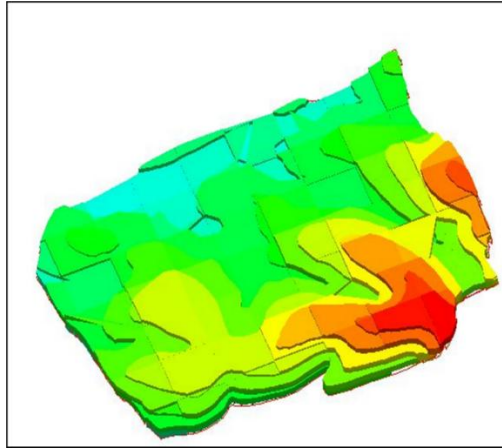
#### Skenario Penambangan

Urutan penambangan, juga dikenal sebagai fase, irisan, tahapan, atau *pushback*, adalah suatu bentuk penambangan yang menggambarkan bagaimana sebuah lubang ditambang dari titik awal hingga bentuk akhir. Tujuan umum dari rangkaian pengeboran yaitu membagi seluruh volume lubang sumur yang ada menjadi blok perencanaan yang kecil untuk memudahkan pengelolaan. Desain tambang yang sangat kompleks disederhanakan menggunakan rangkaian penambangan yang direncanakan dengan cermat (Salpia, 2018).

Urutan rancangan penambangan menyesuaikan terhadap model *pushback* tahun pertama yang telah dirancang. Dasar pengelompokan urutan tahapan penambangan yaitu rencana target produksi serta *stripping rate* (Prambahan et al., 2020).

Skenario penambangan *pit* blok D1 PT Tebo Prima dirancang menjadi 3 skenario dengan masing-masing skenario memiliki 3 *sequence*, setiap *sequence* dirancang berdasarkan target produksi pertahun. Berikut 3 skenario penambangan PT Tebo Prima dapat dilihat pada gambar 1, 2, 3:

## 1. Skenario Penambangan A



Gambar. 1 *PIT*Tahun Skenario A

### a. *Sequence* tahun 1

*Sequence* penambangan tahun 1 skenario A memiliki volume OB 3.005.147 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.892.560 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 1:1 BCM/Ton.

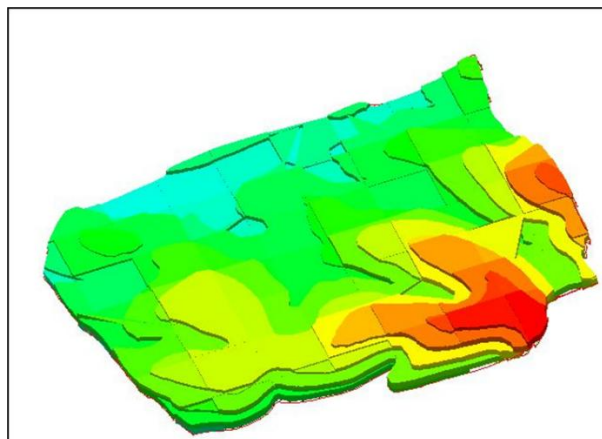
### b. *Sequence* tahun 2

*Sequence* penambangan tahun 2 skenario A memiliki volume OB 2.206.953 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.680.738 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,8:1 BCM/Ton.

### c. *Sequence* tahun 3 skenario A

*Sequence* penambangan tahun 2 skenario A memiliki volume OB 1.133.250 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.511.758 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,5:1 BCM/Ton.

## 2. Skenario Penambangan B



Gambar. 2 *PIT* Skenario B

a. *Sequence* tahun 1

*Sequence* penambangan tahun 1 skenario B memiliki volume OB 2.737.958 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.875.116 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 1:1 BCM/Ton.

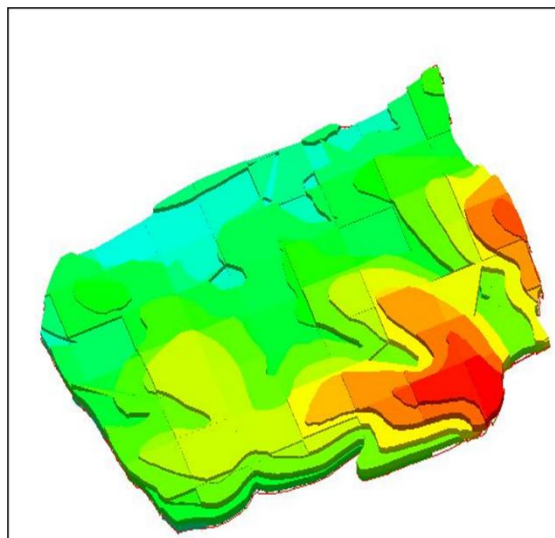
b. *Sequence* tahun 2

*Sequence* penambangan tahun 2 skenario B memiliki volume OB 1.953.649 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.902.473 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,7:1 BCM/Ton.

c. *Sequence* tahun 3

*Sequence* penambangan tahun 3 skenario B memiliki volume OB 1.653.744 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.307.466 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,7:1 BCM/Ton.

3. Skenario Penambangan C



Gambar. 3 *PIT* Skenario C

a. *Sequence* tahun 1

*Sequence* penambangan tahun 1 skenario C memiliki volume OB 2.070.751 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.861.215 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,7:1 BCM/Ton.

b. *Sequence* tahun 2

*Sequence* penambangan tahun 2 skenario C memiliki volume OB 2.509.459 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.842.630 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,9:1 BCM/Ton.

c. *Sequence* tahun 3 skenario C

*Sequence* penambangan tahun 3 skenario C memiliki volume OB 1.765.140 BCM dan Tonase batubara sebesar 2.381.210 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 0,7:1 BCM/Ton.

Aliran Kas (*Cash flow*)

Aliran kas yaitu aliran uang yang dimasukkan (*cash in*) dan dikeluarkan (*cash out*) selama operasi penambangan. Untuk menentukan apakah investasi *mining* batubara yang akan dilakukan oleh perusahaan tambang layak untuk dilakukan (Sri Hartati & Kemas Moh Ade Isnaeni, 2023).

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan nilai *net cash flow* pada skenario A sebesar \$ 39.319.456,07, skenario B sebesar \$ 39.319.456,07 dan skenario 3 sebesar \$ 39.319.456,07.

*Discount Factor*

*Discount Factor* dihitung dengan mempertimbangkan masa operasional tambang serta tingkat pengembalian minimal yang diharapkan sebelum proyek dinyatakan layak atau tidak. Faktor ini berfungsi untuk menghitung nilai saat ini dari aliran kas yang akan diterima di masa depan (Sri Hartati & Kemas Moh Ade Isnaeni, 2023). Penelitian ini kita menggunakan bunga sebesar 9 % untuk mengkompensasi adanya resiko yang akan terjadi serta penurunan nilai mata uang dimasa datang karena inflasi dapat dilihat pada tabel. 5.

Tabel. 5 *Discount Factor* Pertahun

<i>Discount Factor</i> Pertahun		
Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
0.92	0.84	0.77

*Pay Back* Periode (PBP)

Periode pengembalian didefinisikan sebagai jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal investasi yang ditanam. Berikut hasil dari perhitungan PBP:

Biaya invesatasi (biaya kapital) = \$ 8.677.658,79

Umur proyek = 2,81 Tahun

Total penerimaan = \$ 39.319.456,07

$PBP = ((\text{Hari})(\text{Minggu})(\text{Bulan})(\text{Tahun}) \times IA) / TP$

$PBP = (2,81 \times "\$ 8.677.658,79") / "\$ 39.319.456,07"$

PBP = 0.6 Tahun (7,4 Bulan)

### *Present Value*

*Present Value* didefinisikan sebagai jumlah waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian investasi modal yang akan ditanam dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel. 6 *Present Value* Skenario

<i>Present Value</i> Tahun	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
<i>Present value</i> skenario A	\$10.882.741,89	\$10.712.821,87	\$11.373.771,36
<i>Present value</i> skenario B	\$11.502.618,13	\$12.699.466,26	\$9.029.424,39
<i>Present value</i> skenario C	\$13.246.918,05	\$10.932.478,39	\$9.182.371,84

### *Net Present Value (NPV)*

Perhitungan pendapatan didasarkan pada harga batubara 28.58 USD/ton, yang ditetapkan oleh HBA dan HPB dengan merk dagang PT Tebo Prima. Untuk keuntungan, atau *net cash flow*, yaitu perbedaan antara biaya dan pendapatan. Untuk menghitung nilai total sekarang, digunakan perhitungan keuntungan (Amar & Hakim, 2020). Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan Nilai NPV optimal berada pada skenario C dengan nilai NPV sebesar \$24.684.109,49 dan penambangan dapat memberikan keuntungan yang ekonomis, dapat dilihat pada Tabel. 7:

Tabel. 7 *Net Present Value (NPV)*

<i>Net Present Value</i>		
Skenario A	Skenario B	Skenario C
\$ 24.291.678,44	\$ 24.553.849,99	\$ 24.684.109,49

### *Profitability Index (PI)*

*Profitability Index (PI)* adalah cara untuk membandingkan angka investasi sekarang dengan nilai arus kas bersih akan datang (Afaz & Gusman, 2021), berikut perhitungan PI dimana:

$$\text{Aliran kas bersih} = \$ 39.319.456,07$$

$$\text{Biaya Kapital} = \$ 8.677.658,79$$

$$\text{PI} = \text{NAKB/NI}$$

$$\text{PI} = "\$ 39.319.456,07 " / "\$ 8.677.658,79 "$$

$$\text{PI} = 4,53 \text{ (besar dari 1)}$$

Berdasarkan perhitungan nilai *Profitability Index* lebih besar dari angka 1, maka investasi dianggap lebih layak untuk dilakukan.

### *Internal Rate of Return (IRR)*

Suku bunga dihitung dengan metode *trial and error*. Suku bunga yang menghasilkan NPV positif (NPV1) sebesar 65,47 % (I1) dan NPV negatif (NPV2) sebesar 65,48 % (I2) sehingga diperoleh nilai IRR sebesar 65, 476 % yang mana investasi layak dilakukan karena semakin tinggi nilai IRR maka perubahan pendapatannya pun semakin tinggi.

### SIMPULAN

Berdasarkan 3 skenario penambangan dengan masing-masing skenario memiliki 3 *sequence* dimana setiap *sequence* dirancang berdasarkan target produksi pertahun. *Nilai Net Present Value optimal* diperoleh pada skenario C dengan nilai NPV sebesar \$24.684.109,49, IRR sebesar 65, 476 % yang menyatakan bahwa proyek akan mendapatkan *profit* atau keuntungan bila dijalankan. dengan waktu pengembalian modal (PBP) selama 0.6 Tahun (7,4 Bulan).

### DAFTAR PUSTAKA

- Afaz, T., & Gusman, M. (2021). Analisis Kelayakan Investasi Menggunakan Metode Discounted Cash Flow pada Tambang Aspal PT. *Jurnal Bina Tambang*, 6 (6), 84–95.
- Agung Setiawan, M. R., Widodo, S., & Asmiani, N. (2018). Analisis Capital Budgeting Untuk Menilai Kelayakan Investasi Dalam Usaha Penambangan Batubara Pada PT. *Tuah Globe Mining Provinsi Kalimantan Tengah. Jurnal Geomine*, 6 (1), 1–5.
- Amar, F. H., & Hakim, R. N. (2020). Analisis Model Estimasi Net Present Value Pada Penjadwalan Penambangan Terbuka Batubara Pit 11 PT Arutmin Indonesia Site Kintap Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Geosapta*, 6 (1), 57–62.
- Berliana Nur Rakhma, B., Gendoet Hartono, H., Zamroni, A., Babarsari, J., & Studi Teknik Geologi, P. (2021). Studi Perhitungan Cadangan Batubara Seam J Dengan Metode Cross Section Pada Pit Merpati Wilayah Iup Cv. Bunda Kandung, Kalimantan. *Geoda*, 02 (02), 87–96.
- Megasukma, Y., Adhitya, B., Wiratama, J., Lagowa, M., & . S. (2021). Analisis Investasi Penggantian Alat Mekanis Dalam Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup. *Jurnal Pertambangan*, 5 (2), 54–61.
- Prambahan, P., Marliantoni, & Desmawita. (2020). Rancangan Sequence Penambangan Batubara Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara PT. Barasentosa Lestari Site Belani Provinsi Sumatera Selatan. *Mine Magazine*, 1 (2), 1–9.
- Salpia, M. (2018). Kajian teknis dan ekonomis penambangan batubara untuk mendapatkan

recovery maksimal batubara di pt. kitadin embalut- kalimantan timur. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

Sri Hartati, & Kemas Moh Ade Isnaeni. (2023). Kajian Ekonomi Menggunakan Metode Discounted Cash Flow Pada Penambangan Batubara Di Pit a PT XYZ. *Jurnal Riset Ekonomi*, 2 (4), 579–588.

Vernando, G., Sumarya, S., & Anaperta, Y. M. (2019). Analisa Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan dan Kebutuhan Alat Penambangan Batubara di Pit IV PT. Tambang Bukit Tambi site Padang Kelapo, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. *Bina Tambang*, 4 (2), 31–38..