

Kajian Kelayakan Ekonomi pada Penambangan Batubara PT GHI di Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur

Muhamad Prawira Indra Putra *, Zaenal, Elfida Moralista

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*Indrawira62@gmail.com, zaenal.mq66@gmail.com, elfida_moralista@yahoo.com

Abstract. PT GHI is a coal mining company that is currently conducting a feasibility study by determining the economic feasibility value of the mine. Therefore, research is needed to determine the investment costs and production mining costs, know the Net Present Value (NPV), Discounted Cashflow Rate of Return (DCFRROR), Payback Period (PBP), and sensitivity analysis of changes in coal selling prices and production costs on the NPV value. In this research process, an economic feasibility analysis is carried out with the company's coal production plan of 2.168.008,95 tons per year. The data used consists of primary data, namely resources and reserves, mining production, operational work schedules, equipment rental costs, document management costs, infrastructure costs, employee wages, and secondary data used are area accessibility maps, administrative area maps, topographic and geological maps of the area, regional rainfall, bank loan interest rates, as well as regulations PP No. 26 of 2022, Local Regulation No. 4 of 2011 of Samarinda City, and Law No. 36 of 2008. Then, data processing is carried out using the Discounted Cashflow Rate of Return (DCFRROR) method to obtain NPV, DCFRROR, PBP, and sensitivity analysis results. Based on the results of the economic feasibility analysis, an NPV value of Rp. 2.168.008,95 is obtained, for a minimum DCFRROR value of 12.45% obtained based on the Weighted Average Cost of Capital (WACC) calculation, and the obtained DCFRROR value is 64.99%. The Payback Period (PBP) is 1.75 years. Based on the calculation results, it is economically declared feasible. In sensitivity analysis, losses can occur if production costs remain constant and selling prices decrease above 37%. Similarly, losses can occur with an increase in production costs above 47.5%.

Keywords: *Net Present Value (NPV), Discounted Cash Flow Rate Of Return (DCFRROR), Payback Period (PBP), Sensitivitas Analysis.*

Abstrak. PT GHI merupakan suatu perusahaan pertambangan batubara yang saat ini sedang menyusun studi kelayakan dengan menentukan nilai kelayakan tambang secara ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan dan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui biaya investasi dan biaya produksi penambangan, mengetahui biaya pendapatan perusahaan, mengetahui nilai *Net Present Value* (NPV), *Discounted Cashflow Rate of Return* (DCFRROR), *Payback Period* (PBP), dan analisis sensitivitas perubahan harga jual batubara dan biaya produksi terhadap nilai NPV. Pada penelitian ini dilakukan analisis kelayakan ekonomi dengan target produksi batubara sebesar 1.000.000,00 ton/tahun selama umur tambang 14 tahun. Data yang digunakan terdiri dari data primer, yaitu sumberdaya dan cadangan, produksi batubara, jadwal operasional kerja, biaya sewa peralatan, biaya pengurusan dokumen, biaya infrastruktur, dan biaya upah karyawan. Data sekunder yang digunakan yaitu peta kesampaian daerah, peta administrasi daerah, peta topografi dan geologi daerah, curah hujan daerah, suku bunga pinjaman bank, dan pajak. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Discounted Cashflow Rate of Return* (DCFRROR) untuk memperoleh NPV, DCFRROR, PBP dan analisis sensitivitas. Melalui hasil analisis sensitivitas, dapat diketahui adanya resiko penurunan harga batubara dan kenaikan biaya produksi. Berdasarkan hasil penelitian analisis kelayakan ekonomi, diperoleh nilai NPV sebesar Rp 1.332.691.578.843 lebih besar dari 0 yang menunjukkan bahwa perusahaan memperoleh keuntungan dari investasi yang dilakukan. Serta dengan nilai DCFRROR sebesar 64,53,% lebih besar dibandingkan dengan nilai DCFRROR minimum hanya sebesar 12,5% yang diperoleh berdasarkan perhitungan *Weighted Average Cost of Capital* (WACC), maka investasi tersebut memenuhi syarat kelayakan finansial dan mampu memberikan keuntungan yang cukup bagi perusahaan. Dengan waktu pengembalian modal *payback period* (PBP) selama 1,76 tahun lebih kecil dari umur tambang selama 14 tahun. Pada analisis sensitivitas

suatu penambangan dapat mengalami kerugian apabila biaya produksi tetap dan harga jual menurun di atas 37%. Begitu juga saat penambangan mengalami kerugian apabila harga jual tetap dan biaya produksi naik di atas 72%. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis sensitivitas tersebut maka secara ekonomi penambangan ini dapat dinyatakan layak selama umur perusahaan yaitu 14 tahun.

Kata Kunci: *Net Present Value (NPV), Discounted Cash Flow Rate Of Return (DCFRROR), Payback Period (PBP), Sensitivitas Analysis.*

A. Pendahuluan

Dalam industri pertambangan khususnya pertambangan batubara sebagai produk yang dihasilkan memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur serta energi industri dan konsumsi masyarakat. Sektor ini tidak hanya berkontribusi besar terhadap pemasukan negara dan penyediaan lapangan kerja, tetapi juga memiliki potensi risiko tinggi, terutama dari perspektif lingkungan dan ekonomi (Sri E Swasono, 2022). Kegiatan di bidang pertambangan memerlukan modal finansial yang sangat besar guna menunjang berbagai aspek operasional, sehingga pengambilan keputusan yang akurat menjadi krusial untuk memperhitungkan semua kemungkinan dampak ekonomi yang mungkin terjadi.

Berdasarkan Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, pelaksanaan usaha pertambangan mencakup beberapa tahapan penting salah satunya adalah studi kelayakan. Studi kelayakan ini bertujuan untuk menilai apakah perusahaan pertambangan layak dijalankan baik secara ekonomi maupun teknis. Hasil studi ini menjadi landasan dalam pengambilan keputusan investasi dan dijadikan rujukan dalam pelaksanaan kegiatan pertambangan. Selain itu, hasil studi kelayakan menjadi syarat utama dalam pengajuan Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi kepada pemerintah.

Secara keseluruhan semua tahapan ini berfungsi untuk memastikan bahwa setiap langkah operasional yang diambil dalam kegiatan pertambangan sesuai dengan regulasi dan memberikan dampak positif secara ekonomi, tanpa mengabaikan potensi risiko yang mungkin terjadi. Dengan adanya dasar hukum yang jelas, sektor pertambangan diharapkan mampu menghadapi tantangan ekonomi global serta memberikan kontribusi jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat dan pembangunan nasional.

PT GHI merupakan suatu perusahaan pertambangan dengan bahan galian batubara yang saat ini berupaya dalam melakukan studi kelayakan untuk menentukan nilai kelayakan tambang secara ekonomi. Ditinjau melalui parameter nilai *Net Present Value (NPV)*, *Discounted Cashflow Rate of Return (DCFRROR)*, *Payback Period (PBP)*, dan analisis sensitivitas untuk mengetahui kenaikan biaya produksi maupun penurunan harga jual yang mempengaruhi kegiatan penambangan kelak. Hasil penelitian yaitu dapat ditentukan bahwa kegiatan penambangan tersebut layak atau tidak yang ditinjau dari sisi ekonomi.

Mengacu pada latar belakang tersebut, maka perumusan masalah pada penelitian ini yaitu: “Berapa besar biaya investasi dan biaya produksinya?”, “Berapa pendapatan yang diperoleh perusahaan setelah pajak?”, “Berapa nilai NPV, DCFRROR, dan PBP. Apakah secara ekonomi dinyatakan layak?”, “Bagaimana hasil analisis sensitivitas terkait penurunan harga jual batubara dan kenaikan biaya produksi terhadap nilai NPV?”. Meninjau dari rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini diantaranya:

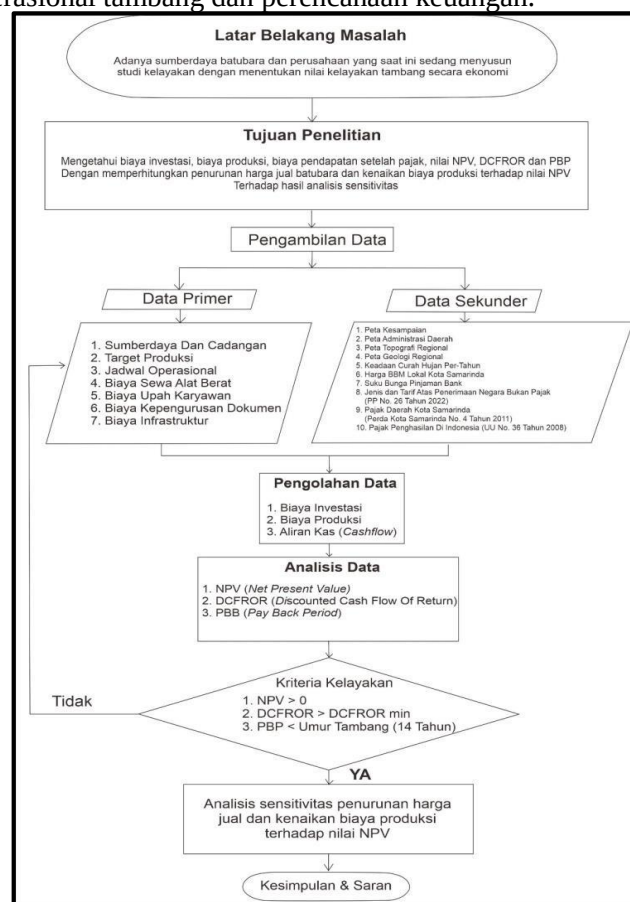
1. Mengetahui biaya investasi dan biaya produksinya.
2. Mengetahui pendapatan yang diterima oleh perusahaan setelah pajak.
3. Mengetahui nilai NPV, DCFRROR, dan PBP. Apakah secara ekonomi dinyatakan layak.
4. Mengetahui hasil analisis sensitivitas terkait penurunan harga jual batubara dan kenaikan biaya produksi terhadap nilai NPV.

B. Metode

Metodologi penelitian mencakup teknik pengambilan data, teknik pengolahan data, dan teknik analisis data yang digunakan untuk menyusun penelitian ini. Dibawah ini merupakan metode yang dapat digunakan dalam kegiatan penelitian ini yakni:

Metodologi penelitian mencakup teknik pengambilan data, teknik pengolahan data, dan teknik analisis data yang digunakan untuk menyusun penelitian ini. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Data primer yang diperoleh mencakup berbagai aspek penting seperti informasi mengenai sumber daya dan cadangan, produksi, jadwal kerja, serta komponen biaya yang meliputi sewa alat berat, upah tenaga kerja, pembangunan infrastruktur, hingga biaya pengurusan dokumen. Data ini berfungsi sebagai dasar utama dalam analisis dan perencanaan kegiatan tambang yang lebih efisien dan terukur.
2. Data sekunder yang digunakan mencakup informasi tambahan yang diperoleh dari sumber-sumber eksternal seperti peta topografi regional, peta geologi, peta administrasi daerah, dan peta aksesibilitas wilayah. Selain itu, data ini juga meliputi informasi ekonomi dan hukum, seperti harga bahan bakar di Kota Samarinda, data curah hujan, suku bunga pinjaman bank, serta referensi peraturan-peraturan terkini, seperti PP No. 26 Tahun 2022, Peraturan Daerah Kota Samarinda No. 4 Tahun 2011, dan UU No. 36 Tahun 2008. Semua informasi ini membantu memberikan gambaran yang lebih komprehensif terhadap faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi operasional tambang dan perencanaan keuangan.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Biaya Investasi

Dalam rencana yang akan melaksanakan kegiatan penambangan batubara, perusahaan membutuhkan biaya investasi untuk mendukung kegiatan awal produksi penambangan pada tahun pertama. Biaya investasi terdiri dari modal kerja dan modal tetap yang dapat dilihat pada Tabel 1, dengan modal tetap sebesar Rp. 12.712.715.000 yang digunakan untuk biaya infrastruktur tambang, biaya peralatan komunikasi dan kendaraan tambang, dan biaya kepengurusan dokumen & biaya pembebasan lahan tambang.

Pengeluaran biaya terbesar pada modal tetap yang harus dikeluarkan yaitu pada biaya

kepengurusan dokumen & biaya pembebasan lahan sebesar Rp. 4.547.400.000 dengan komponen biaya terbesar pada biaya pembebasan lahan lokasi tambang dengan luas 68,86 Ha sebesar Rp. 2.065.800.000. Hal tersebut terjadi tentunya karena lahan lokasi penambangan merupakan lokasi utama kegiatan eksploitasi bahan galian yang dilakukan untuk memperoleh batubara dan dilakukan pemasaran.

Modal kerja yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 343.662.746.338 yang digunakan untuk biaya operasi produksi penambangan pada tahun pertama, yaitu OB Removal, Coal Getting, Coal Hauling, Post Cost, Rental and Maintenance, Barging ft, Transshipment, Biaya pemakaian bahan bakar dan oli kendaraan, biaya perawatan infrastruktur dan biaya tidak langsung seperti biaya reklamasi, biaya pemantauan lingkungan, Safety Health & Environment (SHE), Program Pengembangan Masyarakat (PPM), biaya upah karyawan, dan biaya pemeliharaan kendaraan penunjang.

Pengeluaran biaya terbesar pada modal kerja yang harus dikeluarkan yaitu pada biaya langsung sebesar Rp. 322.026.454.340. Komponen biaya terbesar pada biaya langsung yaitu pada biaya pengupasan overburden sebesar Rp. 180.522.833.920. Biaya pengupasan overburden tersebut ditentukan berdasarkan volume tanah penutup yang harus dikupas untuk memperoleh batubara yang ditentukan untuk setiap tahunnya. Maka dari itu, volume penupasan material overburden berpengaruh terhadap biaya produksi yang harus dikeluarkan.

Jumlah biaya investasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp. 356.375.461.338. Komposisi biaya investasi ini berasal 60% dari pinjaman bank yaitu sebesar Rp. 213.825.276.803 dengan bunga pertahun yang harus dibayarkan kepada pihak bank sebesar 12% modal sendiri sebesar 40% atau senilai Rp. 142.550.184.535 yang dapat dilihat secara detail rincian biayanya pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya Investasi

URAIAN	BIAYA (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
MODAL TETAP		
A. Biaya Pra-Penambangan	Rp6.517.535.000	
B. Biaya Pembangunan Fasilitas dan Infrastruktur	Rp1.581.180.000	
C. Biaya Pembelian Perlengkapan Pertambangan (Komunikasi, Kendaraan Tambang)	Rp4.614.000.000	
JUMLAH MODAL TETAP		Rp12.712.715.000
MODAL KERJA		
Biaya Langsung		
A. Biaya Non Pajak		
-OB Removal Strip Ratio (Removal Up to 1000 m)	Rp180.522.833.920	
- Coal getting	Rp13.640.711.640	
- Coal Hauling (Max 10 km)	Rp62.004.814.326	
- Port Cost	Rp14.467.790.009	
- Rental And Maintenance	Rp8.542.711.773	
- Biaya Pemakaian Bahan Bakar	Rp13.896.128.685	
- Barging ft	Rp14.467.790.009	
- Transshipment	Rp14.467.790.009	
- Biaya Perawatan Fas. & Infra. (1% x Biaya Pembangunan)	Rp15.811.800	
B. Biaya Pajak		
- Iuran Produksi Batubara Royalti Pemerintah (PP No. 9 tahun 2012 tentang Penerimaan Negara Bukan Pajak)	Rp72.168	
SUB JUMLAH		Rp322.026.454.340
Biaya Tidak Langsung		
A. Biaya Non Pajak		
- SHE	Rp41.235.000	
- CSR/PPM	Rp347.000.000	
- Biaya Tenaga Kerja Tetap & TL	Rp5.711.380.000	
- Biaya Pemakaian Bahan Bakar dan Oli Mesin	Rp13.896.128.685	
- Biaya Pemeliharaan Kendaraan Penunjang	Rp1.602.898.433	
B. Biaya Pajak		
- Iuran Tetap IUP Operasi Produksi (PP No. 9 tahun 2012 tentang Penerimaan Negara Bukan Pajak)	Rp22.320.000	
- Pajak Bumi Bangunan (PBB)	Rp15.329.880	
SUB JUMLAH		Rp21.636.291.998
JUMLAH MODAL KERJA		Rp343.662.746.338
JUMLAH BIAYA INVESTASI		
PINJAMAN BANK (60%)	Rp213.825.276.803	
MODAL SENDIRI (40%)	Rp142.550.184.535	
BUNGA/TAHUN	12%	
TOTAL BIAYA INVESTASI		Rp356.375.461.338

Biaya Produksi

PT GHI mengeluarkan biaya produksi untuk tahun pertama yaitu sebesar Rp. 329.766.617.653, dapat dilihat pada **Tabel 1.2** sebagai acuan. Biaya ini terdiri ini langsung yaitu *OB Removal, Coal Getting, Coal Hauling, Post Cost, Rental and Maintenance, Barging ft, Transshipment*, Biaya

pemakaian bahan bakar dan oli kendaraan, biaya perawatan infrastruktur dan biaya tidak langsung seperti biaya reklamasi, biaya pemantauan lingkungan, *Safety Health & Environment* (SHE), Program Pengembangan Masyarakat (PPM), biaya pemasaran, biaya upah karyawan, dan biaya pemeliharaan kendaraan penunjang.

Biaya produksi terbesar yang harus dikeluarkan yaitu pada biaya produksi langsung sebesar Rp. 322.026.454.340 dan biaya produksi tidak langsung sebesar Rp. 7.740.163.313. Komponen biaya terbesar pada biaya langsung yaitu pada biaya pengupasan *overburden* sebesar Rp. 180.522.833.920. Biaya pengupasan *overburden* tersebut ditentukan berdasarkan volume tanah penutup yang harus dikupas untuk memperoleh batubara yang ditentukan untuk setiap tahunnya. Maka dari itu, volume penupasan material

overburden berpengaruh terhadap biaya produksi yang harus dikeluarkan.

Dalam biaya produksi langsung maupun biaya produksi tidak langsung, selain komponen biaya yang digunakan untuk kegiatan operasional penambangan seperti biaya *OB Removal*, *Coal Getting*, *Coal Hauling*, *Post Cost*, *Rental and Maintenance*, *Barging ft*, *Transshipment*, Biaya pemakaian bahan bakar dan oli kendaraan, biaya perawatan infrastruktur, biaya reklamasi, biaya pemantauan lingkungan, *Safety Health & Environment* (SHE), Program Pengembangan Masyarakat (PPM), biaya pemasaran, biaya upah karyawan, dan biaya pemeliharaan kendaraan penunjang, terdapat pula biaya pajak yaitu biaya pajak pada biaya produksi langsung yakni iuran produksi batubara sebagai bentuk royalti kepada pemerintah yang dibayarkan sesuai kualitas *Calories Value* (CV) yang diatur dalam PP No. 26 tahun 2022 yang dibayarkan sebanyak 10,5% atas harga batubara dengan CV 4.200-5200 kkal/kg yaitu sebesar Rp. 81.996 untuk tahun pertama dan seterusnya menyesuaikan harga batubara.

Tabel 2. Biaya Produksi Tahun Ke 1 Hingga Tahun ke 5

No	Jenis Biaya	Tahun Ke 1				Tahun Ke 2				Tahun Ke 3				Tahun Ke 4				Tahun Ke 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
I	Produksi Batubara					MT					886.510					1.031.433																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Pengolahan Data

Discounted Cash Flow of Return (DCFRROR) Minimum

Dalam penentuan kelayakan tersebut, langkah awalnya adalah menetapkan nilai pembobotan dari *Weighted Average Cost of Capital* (WACC). Nilai WACC ini akan menjadi faktor bunga yang digunakan dalam perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Discounted Cashflow Rate of Return* (DCFRROR), dan *Payback Period* (PBP).

$$\text{Cost of equity} = R_f + R_c + (b \times \text{EMRP})$$

$$= 6,78\% + 2,78\% + (1 \times 3,57\%)$$

$$= 13,13\%$$

Keterangan:

$$R_f = \text{Risk free rate} = 6,78\%$$

Rc= Country Risk Premium= 2,78%

B= Equity Beta= 1 EMRP= Equity Market Risk Premium=3,57%

Untuk menentukan DCFROR minimum dapat digunakan persamaan WACC yakni sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= (\% \text{ Debt} \times \text{suku bunga bank}) + (\% \text{ equity} \times \text{cost of equity}) \\ &= (60\% \times 12\%) + (40\% \times 13.13\%) \\ &= 12,45\% \end{aligned}$$

Net Present Value (NPV) dan Discounted Cashflow Rate of Return (DCFRO)

Nilai NPV untuk setiap tahunnya diperoleh melalui perhitungan aliran kas dengan nilai NPV yang diperoleh sebesar Rp. 1.354.196.946.896 serta nilai DCFRO minimum yakni 12,45% yang diperoleh berdasarkan perhitungan WACC. Nilai DCFRO sebesar 64.99% dengan rincian informasi detailnya yakni sebagai berikut (**Lihat Tabel 3.**)

Tabel 3. NPV dan DCFRO

Tahun	Net Cash Flow	Kumulatif Net Cash Flow	Present Value 12,45%	DCFRO Discounted Cash Flow	
				63%	64%
0	Rp (356.375.461.338)	Rp (356.375.461.338)	Rp (356.375.461.338)	-Rp 356.375.461.338	-Rp 356.375.461.338
1	Rp 178.720.787.478	Rp (177.654.673.860)	Rp 158.930.732.648	Rp 109.644.654.894	Rp 108.976.089.925
2	Rp 239.483.352.753	Rp 61.828.678.893	Rp 189.382.986.860	Rp 90.136.381.781	Rp 89.040.508.906
3	Rp 256.494.272.677	Rp 318.322.951.570	Rp 180.374.907.052	Rp 59.226.335.013	Rp 58.149.519.168
4	Rp 263.944.064.600	Rp 582.267.016.169	Rp 165.060.503.145	Rp 37.390.518.076	Rp 36.486.861.498
5	Rp 355.670.465.214	Rp 937.937.481.383	Rp 197.793.439.826	Rp 30.910.766.961	Rp 29.979.788.366
6	Rp 285.207.783.903	Rp 1.223.145.265.286	Rp 141.045.186.872	Rp 15.206.726.944	Rp 14.658.795.488
7	Rp 279.401.646.674	Rp 1.502.546.911.960	Rp 122.873.625.817	Rp 9.139.358.863	Rp 8.756.328.075
8	Rp 303.207.071.910	Rp 1.805.753.983.870	Rp 118.577.381.300	Rp 6.084.690.481	Rp 5.794.134.096
9	Rp 312.221.556.889	Rp 2.117.975.540.759	Rp 108.582.098.228	Rp 3.843.920.928	Rp 3.638.046.557
10	Rp 289.648.247.449	Rp 2.407.623.788.208	Rp 89.577.526.439	Rp 2.187.735.737	Rp 2.057.938.654
11	Rp 230.825.194.551	Rp 2.638.448.982.759	Rp 63.481.062.505	Rp 1.069.595.487	Rp 1.000.002.030
12	Rp 232.951.735.999	Rp 2.871.400.718.758	Rp 56.971.774.169	Rp 662.238.916	Rp 615.374.895
13	Rp 230.383.834.411	Rp 3.101.784.553.169	Rp 50.104.716.730	Rp 401.802.972	Rp 371.092.330
14	Rp 239.455.964.080	Rp 3.341.240.517.249	Rp 46.311.098.589	Rp 256.211.841	Rp 235.186.173
	NPV		Rp 1.332.691.578.843	Rp 9.785.477.556	Rp 3.384.204.825
				DCFRO	64,53%

Dalam memperoleh nilai *Present Value* (PV) dapat diketahui dengan contoh perhitungan pada tahun ke 2, yaitu sebagai berikut:

$$\text{PV Tahun ke 2} = \frac{1}{(1+i)^n} \times t$$

$$\text{PV Tahun ke 2} = \frac{1}{(1+12,39)^2} \times \text{Rp. 239.483.352.753,-}$$

$$\text{PV Tahun Ke 2} = \text{Rp 189.382.986.860.}$$

$$\text{Untuk NPV} = \Sigma \text{PW Income} - \Sigma \text{PW Cost}$$

$$\text{NPV} = (\text{Rp. 158.930.732.648} + \text{Rp 189.382.986.860} + \dots + \text{Rp. 46.311.098.589}) - \text{Rp. 356.375.461.338} = \text{Rp. 1.332.691.578.843.}$$

Sedangkan dalam memperoleh nilai DCFRO yakni dengan perhitungan persamaan berikut.

$$\text{DCFRO} = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t}$$

$$\text{DCFRO} = 63\% + \left(\frac{9.785.477.556}{(9.785.477.556 + 3.384.204.825)} \right) \times (64\% - 63\%)$$

$$\text{DCFRO} = 64,54\%$$

PBP (Payback Period)

Dalam menentukan *Payback Period*, diperoleh berdasarkan perhitungan NPV dan DCFRO, dimana pada *Payback Period* merujuk pada periode pengembalian modal kepada investor. Dari data yang telah diolah (**Lihat Tabel 4**), diperoleh nilai *Payback Period* sebesar 1,75 Tahun dengan detail rincian sebagai berikut.

Tabel 4. Payback Period Berdasarkan Kumulatif Net Cash Flow

PERHITUNGAN PBP				
Tahun		Net Cash Flow		Kumulatif Net Cash Flow
0	Rp	(356.375.461.338)	Rp	(356.375.461.338)
1	Rp	178.720.787.478	Rp	(177.654.673.860)
2	Rp	239.483.352.753	Rp	61.828.678.893
3	Rp	256.494.272.677	Rp	318.322.951.570
4	Rp	263.944.064.600	Rp	582.267.016.169
5	Rp	355.670.465.214	Rp	937.937.481.383
6	Rp	285.207.783.903	Rp	1.223.145.265.286
7	Rp	279.401.646.674	Rp	1.502.546.911.960
8	Rp	303.207.071.910	Rp	1.805.753.983.870
9	Rp	312.221.556.889	Rp	2.117.975.540.759
10	Rp	289.648.247.449	Rp	2.407.623.788.208
11	Rp	230.825.194.551	Rp	2.638.448.982.759
12	Rp	232.951.735.999	Rp	2.871.400.718.758
13	Rp	230.383.834.411	Rp	3.101.784.553.169
14	Rp	239.455.964.080	Rp	3.341.240.517.249
PBP				1,76

Dalam menentukan nilai PBP, dapat diketahui dengan perhitungan persamaan sebagai berikut.

$$PBP = n + \frac{(a-b)}{(c-b)} \times 1 \text{ tahun}$$

$$PBP = 2 + \frac{0 - (-Rp 177.654.673.860)}{(Rp 61.828.678.893 - (-Rp 177.654.673.860))} \times 1 \text{ tahun}$$

$$PBP = 1.76 \text{ Tahun}$$

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas diperoleh berdasarkan hasil analisis dari dua parameter yakni nilai harga jual serta biaya produksi. Diperoleh 4 parameter analisis sensitivitas yang diteliti, yaitu:

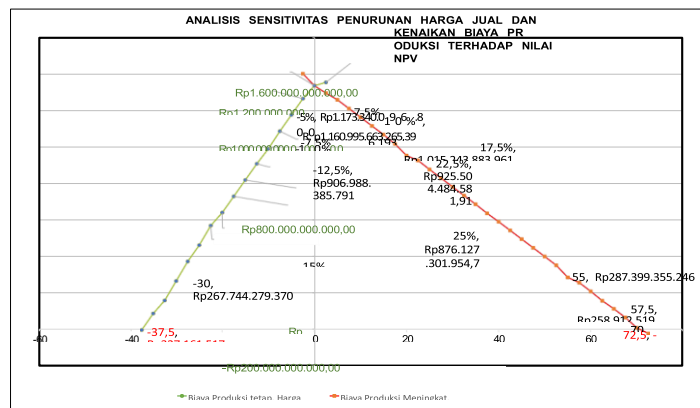
1. Harga jual yang meningkat seiring biaya produksi tetap
2. Harga jual yang menurun seiring biaya produksi tetap
3. Nilai biaya produksi yang meningkat seiring dengan harga jual tetap
4. Nilai biaya produksi yang menurun seiring harga jual tetap

Dari keempat parameter tersebut dipilih sebagai parameter yang memberikan nilai paling sensitif terhadap perubahan harga baik dari penurunan maupun kenaikan. Parameter tersebut penting akibat harga penjualan dengan biaya produksi dapat dipengaruhi oleh harga mata uang, dengan acuan eskalasi sebesar 2,5% sebagai adanya inflasi ekonomi.

Analisis sensitivitas untuk harga jual yang menunjukkan penurunan harga sebesar 2,5% serta persentase terendah pada 37% yang berpengaruh terhadap nilai NPV, *DCFRROR*, serta PBP. Apabila pada nilai tersebut dinyatakan tidak layak secara ekonomi, maka nilai tersebut menjadi batas parameter capaian. Penurunan nilai NPV pada grafik tersebut menurun secara signifikan dan termasuk drastis dibandingkan dengan biaya produksi, karena dengan penurunan hingga 37% telah menunjukkan nilai NPV yang negatif, sehingga perusahaan dapat mengalami kerugian.

Kondisi kedua (**Lihat Gambar 2**), yakni analisis sensitivitas untuk peningkatan biaya produksi tertinggi yakni hingga 72%. Hasil tersebut mempengaruhi nilai NPV, *DCFRROR*, serta PBP. Peningkatan biaya produksi tidak se-sensitif harga jual batubara dimana biaya produksi mengalami kerugian dalam peningkatan persentase hingga 63%.

Dapat disimpulkan bahwa kondisi harga jual batubara berpengaruh penting terhadap sensitivitas nilai NPV, *DCFRROR*, dan PBP perusahaan. Dapat diketahui juga dengan peningkatan harga jual batubara dan penurunan biaya produksi, yang keduanya mengalami perubahan 2,5%, namun harga jual batubara yang menunjukkan tingkat keuntungan yang lebih besar yaitu sebesar Rp. 1.350.907.904.139 dibandingkan penurunan biaya produksi sebesar Rp. 1.398.385.964.357.60.



Gambar 2. Grafik Analisis Sensitivitas Penurunan Harga Jual Batubara dan Kenaikan Biaya Produksi Terhadap Nilai NPV.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Biaya investasi yang harus dikeluarkan yakni sebesar Rp. 356.375.461.338 dengan komposisi biaya modal sendiri sebesar 40% yaitu Rp. 142.550.184.535 dan pinjaman bank sebesar 60% yaitu sebesar Rp. 213.825.276.803. Biaya produksi yang dikeluarkan pada tahun pertama yakni Rp. 343.662.746.338 dan pada tahun seterusnya meningkat akibat adanya eskalasi sebesar 2,5%.\. Pendapatan yang diterima oleh perusahaan setelah pajak yakni sebesar Rp. 3.985.032.920.389 selama 14 tahun perusahaan melakukan produksi.

Nilai NPV yaitu Rp 1.332.691.578.843 lebih besar dari 0. Nilai DCFROR yakni sebesar 64,53% lebih besar dibandingkan dengan nilai DCFROR minimum diperoleh sebesar 12,45% yang diperoleh berdasarkan perhitungan Weighted Average Cost Of Capital (WACC). Dengan nilai Pay Back Period (PBP) yang diperoleh yakni selama 1,76 tahun lebih kecil dari umur tambang selama 14 tahun, secara ekonomi tambang ini dapat dinyakan layak. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dapat diketahui jika biaya produksi tetap dan harga jual turun di atas 37%, maka perusahaan akan mengalami kerugian. Sedangkan jika harga jual tetap dan harga produksi naik di atas 72% maka perusahaan akan mengalami kerugian.

Ucapan Terimakasih

1. Keluarga Tercinta Teruntuk kepada papa Dr. Indra Parindrianto. dan mama Sri Maryati, terimakasih banyak atas seluruh materi, kasih sayang, dukungan yang selalu kalian curahkan dengan ini sepenuhnya kepada penulis atas kesuksesan penyelesaian skripsi ini. Tak lupa, untuk kedua saudara, Nenek, Paman, dan Bibi yang senantiasa juga membantu dukungan selama perkuliahan penulis.
2. Seorang Pekerja Keras Teruntuk Dr. Indra Parindrianto sebagai seorang Papa, Sahabat, Guru, dan Motivator yang menemani penulis selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi karena semangat dari dirinya. Semua pesan dan kenanganmu yang membangun penulis sehingga lebih giat untuk belajar, yang selalu bekerja banting tulang dari pagi hingga malam hingga mungkin sampai tidak pulang kerumah untuk mencari rezeki dari Penulis mempersembahkan Gelar Sarjana ini untukmu, Pah. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan yang melimpah dengan umur yang panjang untuk selalu dipermudah jalan rezekinya agar dapat selalu bisa terus menemani penulis hingga nanti sukses serta dapat meminang cucu dari anakmu ini selanjutnya, Aamiin Allahuma Aamiin.
3. Dosen Tercinta Teruntuk para dosen dengan segala rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya, saya persembahkan karya ini kepada para dosen tercinta saya Bapak Ir. Zaenal, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Elfida Moralista, S.Si., M. T. selaku dosen wali penulis. Dosen yang telah menjadi sosok panutan dan inspirasi bagi penulis, semoga skripsi ini dapat menjadi bukti kecil dari rasa terima kasih penulis atas segala ilmu dan bimbingan yang telah Bapak/Ibu berikan.
4. Teman Seperjuangan Teruntuk teman sekaligus sahabat seperjuangan penulis Iki, Rafi Dhani,

Rivki Arlly, Akmal Faiz, Farrel Bintang yang telah memberikan dukungan sepenuhnya terhadap penulis sehingga munculnya emosi positif bagi penulis untuk menyelesaikan perkuliahan. Semoga kesuksesan juga dapat menyertai kalian semua, Aamiin Allahuma Aamiin.

5. Teruntuk teman hidup yang Namanya selalu ada dalam setiap perjuangan penulis melakukan setiap kegiatan perkuliahan hingga penulis dapat meraih Gelar Sarjana dengan selalu perhatian dan bantuannya skripsi ini penulis persembahkan untuk Rina Nurbaniah, matahari yang selalu menyinari hari-hari sang penulis. Terima Kasih telah menjadi sahabat setia yang selalu ada, baik dalam suka maupun duka. Rina Nurbaniah sebagai alasan bagi penulis untuk dapat berusaha menjadi lebih baik dan baik lagi untuk setiap harinya.
6. Teruntuk teman sekaligus partner perkuliahan yang telah membantu dan menemani penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan studi. Semoga kesuksesan menyertai kalian semua, Aamiin Allahuma Aamiin.
7. Teruntuk teman tambang Angkatan 2021, penulis dengan rasa syukur yang mendalam, mempersembahkan skripsi ini untuk keluarga pertambangan Angkatan 2021. Bersama-sama kita telah belajar banyak hal, dari teori hingga praktik. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi inspirasi bagi kita semua untuk terus berkarya dan memberikan kontribusi terbaik bagi dunia pertambangan, ucapkan banyak terimakasih dan menaruh harapan kesuksesan untuk kalian semua, karena telah menjadi teman, guru, dan keluarga penulis selama di kampus.

Daftar Pustaka

- Andi Maulana Yusuf, Yuliadi, & Elfida Moralista. (2024). Perencanaan dan Pentahapan Penambangan Nikel PT. Hillconjaya Sakti Site Indrabakti Mustika. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 133–142. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5215>
- Awliya, U. T., Zaenal, N., & Fauzi, I. (2025). *Analisis Investasi dan Kelayakan Ekonomi Penambangan Batubara pada PT XYZ*. <https://journal.sbpublisher.com/index.php/minetech>
- Risa Oktariyani, Sriyanti, & Sri Widayati. (2024). Analisis Desain terhadap Manajemen Stockpile Batubara di PT. Era Perkasa Mining. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 125–132. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5214>
- Anonim, 2008, “Undang-undang No. 36 Tahun 2008 Tentang Undang-Undang PPh”, Jakarta, Undang-Undang Republik Indonesia.
- Anonim, 2012, “PP No. 9 Tahun 2012 Tentang Jenis Dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral”, Jakarta, Peraturan Pemerintah.
- Anonim, 2019, “Undang-undang No. 4 tahun 2011 Tentang Pajak Daerah”, Kota Samarinda, Peraturan Daerah Kota Samarinda.
- Anonim, 2020, “Undang-undang No. 3 Tahun 2020 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara”, Jakarta, Undang-Undang Republik Indonesia.
- Anonim, 2021, “Kecamatan Loa Janan dalam Angka 2021”, Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara.
- Anonim, 2023, “Prakiraan Cuaca Kota Samarinda Kalimantan Timur”, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Kalimantan Timur.
- Dhoni, Tioe, Zaenal, Widayanti, Sri, 2018, “Kajian Analisis Ekonomi Tambang Menggunakan Metode Discounted Cash Flow pada Pertambangan Batubara PT Pasir Prima Coal Indonesia, Desa Mentawir, Kecamatan Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur”, *Jurnal Teknik*

Pertambangan (2018): Vol 4 No.2, 411-417. ISSN: 2460-6499.

F, Ersyad, D. Yulhedra, H Prabowo, 2018, “Kajian Teknis dan Ekonomi Perancangan Design Kemajuan Penambangan Quarry Batukapur pada Bulan April– Agustus 2017 di Front III B–IV B Bukit Karang Putih PT. Semen Padang”, Jurnal Bina Tambang 3.

Frank, 2023, “*Implied Market – Risk – Premia (IMRP): Indonesia*”, <https://www.Market-risk-premia.com>, Diakses tanggal 02 Desember 2024 Pukul

15.00 WIB.

Giatman M., 2011, ““Ekonomi Teknik”, Penerbit Raja Grafindo Persada.Kawi, Jakarta.

Monalisa M., Gusman, 2018, “Studi Kelayakan Ekonomi Penambangan dan Pengolahan Bahan Galian Basalt Menjadi Batu *Spily* di Area Bukit Karang Putih PT Semen Padang”, Jurnal Bina Tambang 2,1.

Mukiat, Marwan A., 2019, “Analisis Investasi Tambang”, Edisi 1 Pendekatan Logis Dalam Usaha Pertambangan. Jakarta.

Prodjosumarto P., 1993, “Pemindahan Tanah Mekanis”, Institut Teknologi Bandung, Hal 186.

Salia Rizto, Murad, dkk., 2014, “Analisis Investasi Pengadaan Alat Berat di PT. Karbindo Abesyapradhi dengan Metode NPV dan IRR”, Jurnal Bina Tambang 1.

Stermole, F.J Stermole, J.M., 1996, “*Economic Evaluation and Investment Decision Methods*”, Ninth Edition, Colorado.

Swasono, Sri, 2007, “*Indonesia Is Not for Sale: Sistem Ekonomi Nasional untuk Sebesar-besar Kemakmuran Rakyat*”, Jakarta: Bappenas.

Valent, T. D., Zaenal, & Sri Widayati. (2018). “*Economic Analysis Study Using Discounted Cash Flow Method in Coal Mining PT Pasir Prima Coal Indonesia, Mentawir Village, Sepaku District, Penajam Paser Utara Region, East Kalimantan Province*”. Prosiding Teknik Pertambangan, 4(2), 411–418.