

## Evaluasi Kelayakan Ekonomi Penambangan Batugamping Di PT. Semen Bosowa Maros Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan

Ivanna Elisa Donda<sup>1</sup>, Hidayatullah Sidiq<sup>2</sup>, Faisal Mukarrom<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : hidayatullah@itny.ac.id

### ABSTRAK

PT. Semen Bosowa adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri dalam hal penyediaan bahan baku bangunan yaitu semen dengan kapasitas produksi 4.2 juta ton/tahun. Evaluasi kelayakan ekonomi dilakukan untuk mengetahui komposisi apa saja yang digunakan dalam menentukan evaluasi kelayakan penambangan batugamping. PT. Semen Bosowa yang telah beroperasi selama 24 tahun. Pada penelitian ini evaluasi yang dilakukan untuk 5 tahun dari tahun 2022-2026. Metode yang digunakan untuk menghitung aliran kas masuk dan keluar adalah *Discounted Cash Flow* dengan menggunakan parameter kelayakan ekonomi *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Pay Back Period* PBP. Struktur modal yang digunakan adalah 60% modal sendiri 40% modal pinjaman dan diskon factor yang digunakan berasal dari perhitungan WACC sebesar 18%. Hasil analisis yang dilakukan NPV sebesar Rp.93.669.293.085, IRR 98% dan PBP 1,07 tahun. Analisis kepekaan baik operasi maupun pendapatan pada penurunan 5% sampai kenaikan 10% menunjukkan nilai terendah NPV dan IRR adalah Rp. 67.415.665.068 dan 77% pada kondisi biaya pendapatan -10% dengan PBP 1,34 tahun. Nilai tersebut masih diatas *discounted rate* sebesar 18% sehingga dapat disimpulkan bahwa secara ekonomi penambangan batugamping PT. Semen Bosowa pada periode 2022-2026 adalah dapat untuk dilanjutkan.

*Kata kunci : kelayakan, NPV, IRR, PBP*

### ABSTRACT

PT. Semen Bosowa is one of the companies engaged in the industrial sector in terms of supplying building raw materials, namely cement with a production capacity of 4.2 million tons/year. Economic feasibility evaluation is carried out to find out what composition is used in determining the feasibility evaluation of limestone mining. PT. Semen Bosowa which has been operating for 24 years. In this study, the evaluation was carried out for 5 years from 2022-2026. The method used to calculate cash inflows and outflows is *Discounted Cash Flow* by using economic feasibility parameters *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) and *Pay Back Period* PBP. The capital structure used is 60% own capital 40% loan capital and the discount factor used comes from the WACC calculation of 18%. The results of the analysis conducted by NPV of Rp.93,669,293,085, IRR 98% and PBP 1.07 years. Sensitivity analysis of both operations and income at a decrease of 5% to an increase of 10% shows the lowest value of NPV and IRR is Rp. 67,415,665,068 and 77% in the condition of cost of income -10% with PBP 1.34 years. This value is still above the discounted rate of 18% so it can be concluded that economically the limestone mining of PT. Semen Bosowa in the period 2022-2026 is able to continue.

*Keywords: feasibility, NPV, IRR, PBP*

### 1. PENDAHULUAN

Batugamping atau batu karbonat adalah batuan yang tersusun dari mineral-mineral garam karbonat yang terbentuk secara kimiawi dalam bentuk larutan, dimana organisme perairan turut serta dalam pembentukan batuan karbonat. Batu gamping dapat menjadi peluang untuk pembangunan infrastruktur Indonesia yang saat ini sedang digalakkan pada pemerintahan Presiden Jokowi, yang saat ini sebagian besar dilakukan di Pulau Jawa. Salah satu penggunaannya adalah dalam pembuatan semen Penggunaan terbesar batu gamping adalah sebagai bahan baku semen, dengan 1 ton semen membutuhkan sekitar 0,6 sampai 0,65 ton batu gamping. Dengan adanya pembangunan infrastruktur yang digalakkan saat ini, batu gamping di Jawa Barat khususnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan semen.

PT. Semen Bosowa Maros merupakan salah satu produsen Semen Portland Type 1 terbesar di Indonesia menempati lahan seluas 1000 hektar yang terletak di Desa Baruga, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dengan kapasitas produksi 4,2 juta ton/tahun. Untuk melayani pelanggan secara optimal PT. Semen Bosowa Maros memiliki jaringan distribusi pemasaran di beberapa propinsi yang ada di Indonesia. Pada umumnya deposit batugamping ditemukan dalam bentuk bukit. Oleh sebab itu teknik penambangan yang dilakukan oleh PT. Semen Bosowa Maros adalah dengan tambang terbuka dalam bentuk kuari tipe sisi bukit (*side hill type*). Untuk penambangan skala besar pembongkaran dibantu dengan sistem peledakan beruntun dibantu peralatan berat antara lain *excavator* dan *ripper* (penggaruk).

Dalam mengevaluasi kelayakan ekonomi pada penambangan batugamping di PT. Semen Bosowa Maros dengan pertimbangan-pertimbangan biaya operasi penambangan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan ekonomi kegiatan penambangan batugamping dengan menggunakan metode *discounted cash flow* (DCF) dan menggunakan parameter kelayakan ekonomi *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *payback period* (PBP), serta memperkirakan kondisi perusahaan apabila salah satu variabel yang berpengaruh pada tingkat pengembalian modal mengalami perubahan [1-4]. Dengan mengevaluasi penambangan 5 tahun dari hasil perhitungan evaluasi ekonomi, maka dapat diketahui tambang layak dilanjutkan atau tidak, sehingga dapat dijadikan acuan dan pertimbangan bagi perusahaan tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Secara administrasi wilayah pertambangan batugamping/kapur PT Bosowa Mining terletak di Desa Baruga, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi ini berjarak + 45 km dari kota Makassar ke arah Utara dapat ditempuh 1 jam dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat.

### 2.1 Jenis Penelitian

Studi literatur, dalam hal ini dilakukan dengan menggabungkan antara teori dengan data-data di lapangan dan bahan-bahan di peroleh dari instansi terkait dengan penelitian ini serta perpustakaan yang dapat berupa literatur Pustaka, buku, laporan penelitian terdahulu dari perusahaan, perpustakaan dan internet.

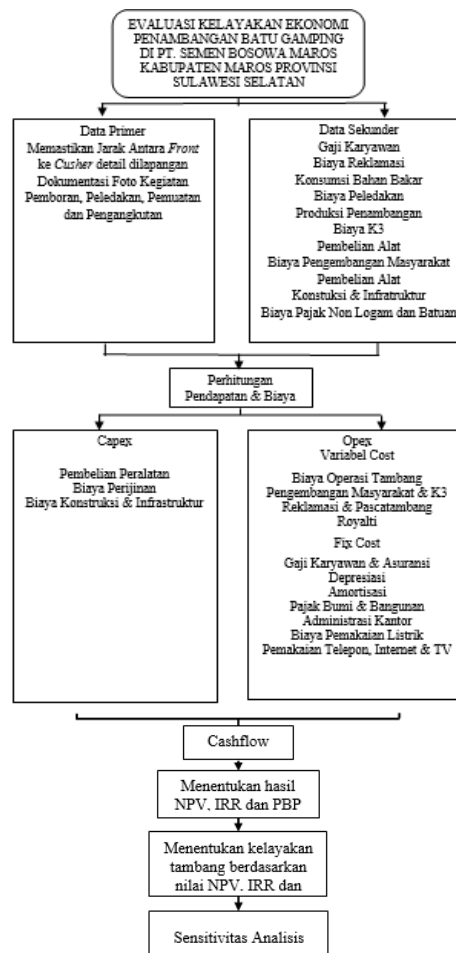
### 2.2 Pengambilan Data

Pengambilan data meliputi :

#### a. Data Primer

Pengambilan data yang diambil dari lapangan, meliputi jarak antara *front* ke *cusher* dan dokumentasi foto kegiatan pemboran, peledakan, pemustan dan pengangkutan

#### b. Data Sekunder



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

Data sekunder yang diambil, meliputi data curah hujan, alat mekanis yang digunakan dan biaya-biaya yang dibutuhkan untuk evaluasi kelayakan ekonomi.

### 2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan melakukan perhitungan dalam Microsoft Exel, selanjutnya disajikan dalam bentuk table, atau rangkaian perhitungan pada penyelesaian dalam suatu proses tertentu.

#### 1. Bunga

Bunga pinjaman adalah sejumlah uang yang harus dibayarkan sebagai kewajiban karena meminjam modal. Uang memiliki suatu nilai waktu (time value), sehingga dengan demikian jumlah uang yang harus dibayar dalam berhutang juga sangat dipengaruhi oleh lamanya peminjaman. Bunga ada dua yaitu bunga sederhana dan bunga majemuk. Bunga sederhana yaitu apabila bunga total yang dihasilkan atau dikenakan berbanding lurus dengan besarnya pinjaman awal/pokok pinjaman (principle) tingkat bunga dan banyaknya waktu/lamanya peminjaman [1].

$$A = P (A/P, i, n) \quad (1)$$

Keterangan :

- I = Tingkat bunga per periode n = Jumlah periode bunga
- P = Jumlah uang/modal pada saat sekarang F = Jumlah uang/modal di masa mendatang
- A = Pembayaran yang dilakukan pada setiap akhir periode dengan jumlah yang samia, dalam suatu rangkaian pembayaran selama “n” periode untuk modal “P dengan tingkat bunga “i”.

#### 2. Depresiasi

Depresiasi adalah berkurangnya nilai dari suatu benda modal, seperti bangunan, mesin, peralatan karena pemakaiannya sepanjang umur pakai benda modal tersebut. Depresiasi tersebut dimaksudkan untuk menyediakan dana agar dapat membeli peralatan baru pada tahun berikutnya setelah habis umur pakai benda modal tersebut.

$$Dt = (P-F)/n \quad (2)$$

Keterangan :

- Dt = Penyusutan
- P = Biaya pembelian alat
- F = Nilai sisa
- n = Umur alat

#### 3. Tingkat Bunga

Tingkat bunga/laju bunga (interestrate) adalah perbandingan antara keuntungan yang diperoleh dari penanaman modal dengan modal yang ditanam tersebut dalam suatu periode waktu tertentu yang umumnya tahunan. Atau dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan antara jumlah uang yang harus dibayarkan untuk penggunaan suatu modal dengan modal yang digunakan tersebut [1].

$$i^* \text{rata-rata} = D/(D+E) i_n + E/(D+E) i_s \quad (3)$$

Keterangan :

- $i^* \text{rata-rata}$  = Tingkat bunga minimum rata-rata
- D = Proporsi hutang
- E = Proporsi modal sendiri
- $i_n$  = Tingkat bunga hutang
- $i_s$  = Tingkat keuntungan perusahaan

#### 4. Harga Pokok Produksi (HPP)

Perhitungan harga pokok dilakukan dengan menjumlahkan seluruh unsur biaya produksi, sedangkan harga pokok produksi per unit ditentukan dengan membagi seluruh total biaya produksi dengan volume produksi yang dihasilkan atau yang diharapkan akan dihasilkan [6].

$$\text{Harga Pokok Produksi} = \text{BBB} + \text{BTK} + \text{BOP} \quad (4)$$

Keterangan :

- BBB = Biaya bahan baku
- BTK = Biaya tenaga kerja langsung
- BOP = Biaya overhead pabrik

### 5. Net Present Value (NPV)

Sekarang *Net present value* (NPV) atau nilai bersih sekarang merupakan selisih antara penerimaan dan pengeluaran bersih yang bernilai sekarang dan dihitung berdasarkan tingkat bunga minimum. Metode ini mendasarkan pada nilai sekarang (*Present Worth – PW* atau *Present Value = PV*), dimana aliran uang tunai diubah menjadi bentuk yang setara dengan nilai sekarang berdasarkan tingkat bunga minimum yang diinginkan ( $WACC = \text{Weighted Average Cost of Capital} = i^*$  [1].

$$NPV = -F_0(P/F, i^*, 0) + F_1(P/F, i^*, 1) + F_2(P/F, i^*, 2) + F_n(P/F, i^*, n) \quad (5)$$

Keterangan :

$F_i$	= Aliran kas bersih penjualan
$F_0$	= Biaya investasi pertahun ke-0
$i^*$	= Tingkat bunga minimum
$n$	= Jumlah periode minimum
$(P/F, i^*, n)$	= Faktor pengali

### 6. Internal Rate Of Return (IRR)

*Internal Rate of Return* atau IRR metode yang menghitung suatu tingkat bunga yang menunjukkan jumlah nilai sekarang netto atau NPV sama dengan jumlah seluruh ongkos investasi proyek [5]. Metode ini merupakan metode penilaian investasi untuk mencari tingkat bunga atau *discount rate* yang menyamakan nilai sekarang dari aliran kas netto dan investasi [5].

$$IRR = i_1 + \left( \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \right) i_2 - i_1 \quad (6)$$

Keterangan :

$i_1$	= Suku bunga tinggi
$i_2$	= Suku bunga rendah
$NPV_1$	= NPV positif yang dihasilkan oleh suku bunga tinggi
$NPV_2$	= NPV positif yang dihasilkan oleh suku bunga rendah

### 7. Weighted Average Cost of Capital (WACC)

Dalam mengukur biaya modal terdapat beberapa cara untuk menghitung berapa biaya modal yang dikeluarkan dari perusahaan atas modal asing yang dimilikinya. Salah satu metode penghitungan biaya modal tersebut memakai metode biaya modal tertimbang rata-rata (*Weighted Average Cost Of Capital/ WACC*). *Weighted Average Cost Of Capital/ WACC* adalah biaya modal seluruh sumber dana yang digunakan perusahaan” [2]

$$WACC = \left( \frac{E}{E+D} \right) Ke + \left( \frac{D}{E+D} \right) Kd (1-tax) \quad (7)$$

Keterangan:

$E$	= Total equity
$D$	= Total hutang yang dimiliki oleh perusahaan
$Kd$	= Biaya Hutang (cost of debt)
$Ke$	= Cost of equity
$\frac{E}{E+D}$	= Proporsi ekuitas
$\frac{D}{E+D}$	= Proporsi hutang

### 8. Pay Back Period (PBP)

Pay Back Period merupakan suatu periode yang dibutuhkan untuk pengembalian modal atau waktu yang diperlukan untuk menutup pengeluaran investasi yang dihitung sejak modal ditanamkan dengan mengabaikan nilai uang berdasar waktu. Untuk menghitung PBP, dianggap bahwa aliran uang tunai terjadi secara menerus sepanjang tahun, tanpa memperhitungkan tingkat bunga atau tingkat bunga dianggap 0%.

$$PBP = n + \frac{(a-b)}{(c-b)} \times 1 \text{ tahun} \quad (8)$$

Keterangan :

$n$	= Tahun terakhir dimana jumlah arus kas masih belum bias menutup biaya investasi
$a$	= Jumlah niaya investasi
$b$	= Jumlah (kumulatif) arus kas pada tahun ke-n
$c$	= Jumlah (kumulatif) arus kas pada tahun ke-n+1

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1 Modal Tetap

Modal tetap adalah Jumlah biaya pembelian peralatan operasi maupun biaya persiapan. Besarnya biaya modal tetap yang diperlukan disesuaikan dengan kebutuhan peralatan, serta infrastruktur yang diperlukan berdasarkan target produksi dan umur tambang dimana biaya tersebut dibutuhkan pada tahun ke-0 sebelum proyek beroperasi sebesar Rp. 69.343.786.300.

#### 3.2. Modal Kerja

Modal Kerja diperlukan untuk mendukung biaya operasi dan gaji dan makan karyawan, sebelum proyek menerima pendapatan. Modal diperkirakan untuk kebutuhan 5 bulan pertama pada tahun pertama proyek dimulai berlangsung sebesar Rp. 12.218.464.533.

#### 3.3 Sumber Biaya

Sumber Pembiayaan adalah total kebutuhan dana untuk modal tetap dan modal kerja adalah = Rp. 69.343.786.300 + Rp. 12.218.464.533 = Rp. 81.562.250.833.

Modal pinjaman 40% = (0,40) (Rp. 81.562.250.833) = Rp. 32.624.900.333.

Pinjaman dibayar lunas pada tahun tahun pertama sampai tahun ketiga. Pada tahun pertama sampai tahun ketiga juga membayar bunga yakni sebesar (10%) (Rp. 32.624.900.333) = Rp. 3.262.490.033.

Berikut table cara pembayaran pinjaman :

Tabel 1. Pembayaran Hutang Pokok dan Bunga Pinjaman

Tahun	Pokok Pinjaman	Angsuran	Bunga	Cicilan	Sisa Pinjaman
1	Rp 32.624.900.333	Rp 10.874.966.778	Rp 3.262.490.033	Rp 14.137.456.811	Rp 18.487.443.522
2	Rp 18.487.443.522	Rp 10.874.966.778	Rp 1.848.744.352	Rp 10.874.966.778	Rp 7.612.476.744
3	Rp 7.612.476.744	Rp 10.874.966.778	Rp 761.247.674	Rp 10.874.966.778	
4					
5					

#### 3.4 Biaya Operasi

Biaya operasi adalah biaya yang dikeluarkan untuk keperluan kegiatan operasi suatu peralatan. Total biaya operasi untuk tahun pertama sebesar Rp. 29.324.314.880.

#### 3.5 Depresiasi

Penyusutan alat per tahun dihitung dengan menggunakan metode garis lurus. Umur alat untuk inventaris dan bangunan adalah 5 tahun. Total biaya penyusutan Rp. 10.902.474.000.

#### 3.6 Amortisasi

Amortisasi dihitung dengan menggunakan metode garis lurus. Total biaya amortisasi Rp. 243.500.000 per tahun.

#### 3.7 Pendapatan

Pendapatan selama lima tahun berasal dari hasil penjualan batugamping per tahun. Penjualan batugamping dilakukan langsung di tempat penambangan. Harga jual batugamping sebesar Rp. 31.739/ton dengan sasaran produksi 3.295.307 ton/tahun dengan total pendapatan 5 tahun sebesar Rp. 544.281.279.020.

Tabel 2. Pendapatan

No	Deskripsi	Tahun				
		1	2	3	4	5
1	Produksi (ton)	3.295.307	3.361.213	3.428.438	3.497.006	3.566.947
2	Harga Jual (Rp)	31.739	31.739	31.739	31.739	31.739
3	Pendapatan (Rp)	104.588.216.518	106.679.980.848	108.813.580.465	110.989.852.074	113.209.649.116

#### 3.8 Pengeluaran

Biaya yang dikeluarkan perusahaan, meliputi biaya operasi produksi, amortisasi, depresiasi, bunga pinjaman bank 10%. Pajak penghasilan 22%, dan biaya pajak non logam dan batuan sebesar Rp. 3.350/ton

batugamping. Pengeluaran sebesar Rp34.138.469.559 dengan struktur modal 40% modal pinjaman dan 60% modal sendiri.

### 3.9 Analisis Ekonomi

#### 3.9.1 Net Present Value (NPV)

Diketahui bahwa menggunakan *Net Present Value* (NPV) diperoleh angka Rp. 83.808.618.283 ini menunjukkan angka lebih besar dari 0.

#### 3.9.2 Internal Rate Of Return (IRR)

Dengan menggunakan *Internal Rate of Return* (IRR) penambangan batugamping mempunyai nilai IRR sebesar 74%, jadi angka ini lebih besar dari tingkat bunga atau *discount rate* yang digunakan yaitu sebesar 18%.

#### 3.9.3 Payback Period (PBP)

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *Payback Period* investasi dapat diperoleh kembali selama 1,40 tahun.

### 3.10 Analisis Kepekaan

Analisis kepekaan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari adanya perubahan parameter utama terhadap nilai dari proyek. Untuk analisis kepekaan ini meliputi biaya operasi dan penjualan.

Tabel 3. Perubahan Pendapatan

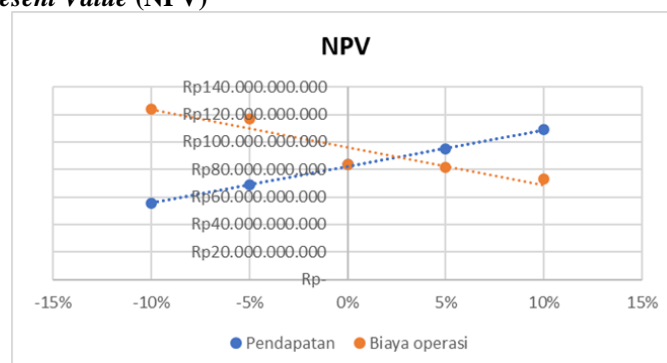
Perubahan	NPV	IRR	PBP
-10%	Rp 55.391.770.024	56%	1,79
-5%	Rp 68.581.944.400	65%	1,57
0	Rp 83.808.618.283	74%	1,40
5%	Rp 94.962.293.153	82%	1,26
10%	Rp 108.924.896.172	91%	1,15

Tabel 4. Perubahan Operasi

Perubahan	NPV	IRR	PBP
-10%	Rp 124.191.346.411	100%	1,04
-5%	Rp 116.831.415.689	96%	1,08
0	Rp 83.808.618.283	74%	1,40
5%	Rp 81.772.118.776	73%	1,40
10%	Rp 72.755.841.986	67%	1,54

Hasil analisis kepekaan terhadap perubahan nilai pendapatan dan operasi. Pada penelitian ini analisis kepekaan penurunan/peningkatan dibagi menjadi 2 yaitu 5% dan 10%.

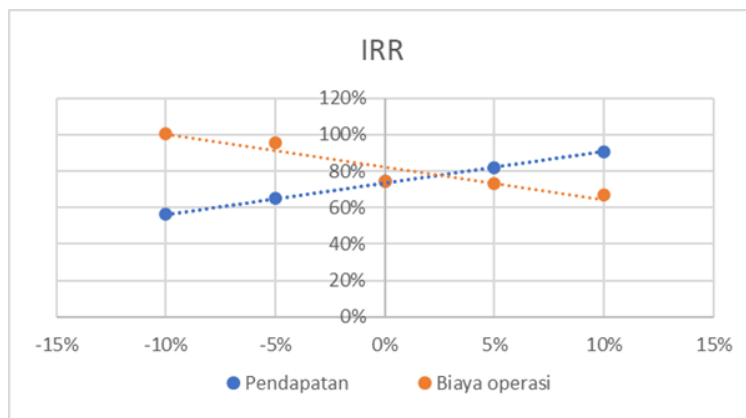
#### 3.10.1 Perubahan Net Present Value (NPV)



Gambar 3.1 Grafik Perubahan NPV

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat untuk analisis kepekaan terhadap perubahan biaya NPV dengan mengalami peningkatan tertinggi pada biaya operasi -10% NPV sebesar Rp. 124.191.346.411 dan nilai terendah pada pendapatan -10% sebesar Rp. 55.391.770.024.

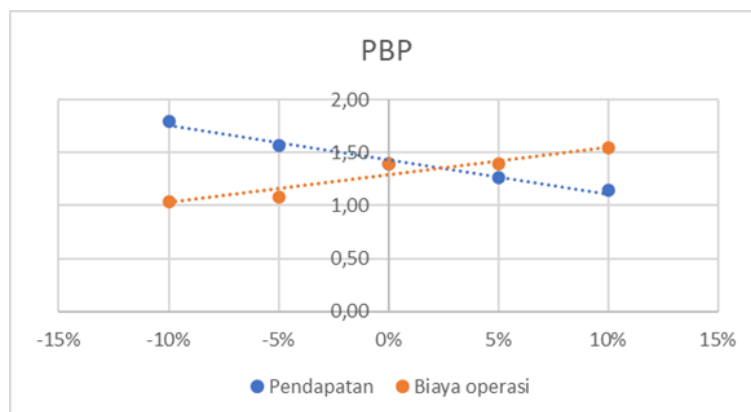
### 3.10.2 Perubahan *Internal Rate Of Return* (IRR)



Gambar 3.2 Grafik Perubahan IRR

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat untuk analisis kepekaan terhadap perubahan nilai IRR dengan mengalami tingkat pengembalian modal tertinggi pada nilai operasi -10% IRR sebesar 100% dan nilai terendah pada pendapatan -10% sebesar 56%.

### 3.10.3 Perubahan *Payback Period* (PBP)



Gambar 3.3 Grafik Perubahan PBP

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat untuk analisis kepekaan terhadap perubahan PBP dengan mengalami waktu pengembalian modal tertinggi pada biaya pendapatan -10% selama 1,79 tahun dan nilai terendah pada nilai operasi -10% selama 1,04 tahun.

## 4. KESIMPULAN

- Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk menentukan kelayakan ekonomi pada PT. Semen Bosowa Maros menggunakan beberapa komposisi biaya yang dikeluarkan sebagai berikut :
  - Biaya Investasi Rp. 81.562.250.833
  - Biaya Operasi Rp. 29.324.314.880 /tahun
  - Biaya Tetap Rp. 19.146.999.633
  - Biaya Variabel Rp. 12.697.078.495
- Harga pokok produksi sebesar Rp. 22.711/ton dan harga jual batugamping sebesar Rp. 31.739/ton.
- Berdasarkan komposisi keuangannya kelayakan ekonomi di PT. Semen Bosowa Maros layak dilanjutkan dimana hasilnya menggunakan metode NPV, IRR dan PBP sebagai berikut:
  - Dari hasil metode *Net Present Value* (NPV) didapat nilai yang positif sebesar Rp. 55.391.770.024 ini menunjukkan angka lebih besar dari 0, sehingga menurut kriteria Net Present Value (NPV) layak untuk

dilanjutkan.

- b. Dari hasil metode *Internal Rate of Return* (IRR) diperoleh tingkat bunga sebesar 56%, jadi angka ini lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan yaitu sebesar 18%. Dengan demikian kriteria IRR layak untuk dilanjutkan.
- c. Dari hasil metode *Pay Back Period* (PBP) selama 1 tahun 79 bulan sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan penambangan pada PT. Semen Bosowa Maros layak untuk dilanjutkan

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa, orang tua, Bapak Dr. Ir. Ircham, M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Nasional Yogyakarta, Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Bapak Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Dr Faisol Mukarrom, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing II, dan terima kasih kepada PT. Semen Bosowa Maros dan semua yang telah membantu dalam kegiatan penelitian di lokasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Haryanto, D. Ekonomi Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. 1983.
- [2]. Zindu Khujista, R. Andy Erwin, Faisol, Hidayatullah Sidiq. Analisis Studi Kelayakan Ekonomi Penambangan Batugamping di PT. Sinar asia Fortuna Desa Tahunan Kecamatan sale Kabupaten Rembang Provinsi Jawa Tengah. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. 2020.
- [3]. Haryanto, D. Evaluasi Ekonomi Proyek Mineral, Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. 2010.
- [4]. Octaviana, E. C. Analisis Penetapan Harga Pokok Produk Gamping Pada UD. Batu Mulia Kabupaten Tuban. Surabaya. 2015.
- [5]. Sutrisno. Manajemen keuangan Teori, Konsep dan Aplikasi. Ekonisia, Yogyakarta. 2009.
- [6]. S. Ondo Immanuel, Tommy Trides, Farah Dinna. Analisis Investasi Dan kelayakan Ekonomi pada Kegiatan Penambangan Batubara PT. Pinggan Wahana Pratama Job Site PT. Singlurus Pratama, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. 2019.
- [7]. Pramuditya Y.A. Analisis Kelayakan Finansial Rencana Penambangan Bijih Nikel (Studi kasus Pada PT. Trimega Bangun Persada), Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. 2019.