

## Kajian Kelayakan Ekonomi pada Kegiatan *Hauling* Tambang Tanah Liat PT Indocement Tunggal Prakarsa TBK Blok Pabuaran di Kecamatan Sukamakmur Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat

Syaefan Abdillah Gunawan\*, Zaenal, Indra Karna Wijaksana

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

\*syaefan.a@gmail.com, zaenal.mq66@gmail.com, indrawijaksana@gmail.com

**Abstract.** PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk is a company engaged in cement manufacturing. One of the cement's raw materials is clay, and PT Indocement will establish a new clay mining block located in Pabuaran Village, Sukamakmur District, Bogor Regency. Therefore, an economic feasibility study is required to plan the necessary production costs to address the hauling activities. The objective of this research is to determine production costs, investment costs, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PBP), and sensitivity analysis. The research methodology is divided into three stages: the data collection process, which involves both primary and secondary data obtained from the company's Feasibility Study (FS) documents and several published journals. The gathered data is used to calculate operational costs, production costs, investment costs, cash flow, and to obtain NPV, IRR, PBP, and sensitivity analysis values. In the final stage, the data analysis is conducted based on NPV, IRR, and PBP values. The research findings indicate that the total required capital for the project is Rp 3,805,761,584, with fixed capital of Rp 2,083,647,427, and working capital of Rp 1,722,114,157. Based on the cash flow analysis, the obtained IRR value is 23.7%, exceeding the minimum IRR threshold of 11.9%. The NPV value for a 10-year mine life results in a profit of Rp 3,072,732,250, with a payback period of 4 years and 11 months.

**Keywords:** *NVP, IRR, PBP.*

**Abstrak.** PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan semen. Salah satu bahan campuran semen adalah tanah liat dan PT Indocement akan membuat blok penambangan tanah liat baru yang berlokasi di Desa Pabuaran, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Bogor, sehingga diperlukan pengkajian kelayakan ekonomi untuk merencanakan biaya produksi yang diperlukan dalam memecahkan permasalahan kegiatan hauling yang akan dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui biaya produksi, biaya investasi, nilai Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PBP) dan analisis sensitivitas. Metode penelitian yang dilakukan terbagi menjadi 3 tahapan, yaitu proses pengambilan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder yang berasal dari dokumen Feasibility Study (FS) perusahaan dan dari beberapa jurnal yang telah dipublikasi. Data yang telah dikumpulkan untuk memperhitungkan biaya operasional, biaya produksi, biaya investasi, aliran kas dan didapatkan nilai NPV, IRR, PBP dan Analisis sensitivitas. Tahapan terakhir yaitu proses analisis data hasil pengolahan berdasarkan pada nilai NPV, IRR, dan PBP. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa modal keseluruhan yang diperlukan sebesar Rp 3.805.761.584 dengan rincian modal tetap sebesar Rp 2.083.647.427 dan modal kerja sebesar Rp 1.722.114.157. Berdasarkan aliran kas maka nilai IRR yang didapat sebesar 23,7% dan sudah melebihi nilai IRR minimum sebesar 11,9%. Nilai NPV yang didapat untuk umur tambang 10 tahun didapatkan keuntungan sebesar Rp 3.072.732.250 dengan periode balik modal selama 4 tahun 11 bulan.

**Kata Kunci:** *NVP, IRR, PBP.*

## A. Pendahuluan

Indonesia merupakan suatu negara dengan sumber kekayaan alam yang sangat melimpah, salah satunya merupakan bahan galian seperti mineral, batuan, dan logam. Agar manusia dapat memanfaatkan kekayaan alam tersebut, maka diperlukan proses penambangan. Penambangan sendiri merupakan sebuah kegiatan gali, muat, dan angkut sebuah material bumi yang memiliki nilai ekonomis.

Menurut UU Nomor 3 tahun 2020 tentang pertambangan mineral dan batubara menyebutkan bahwa pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan/atau pemurnian atau pengembangan dan pemanfaatan, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Pada kegiatan pertambangan terdapat satu tahapan awal yang perlu dilakukan untuk merencanakan anggaran agar proses penambangan dapat berjalan sesuai dengan rencana yang diinginkan.

Analisis ekonomi tambang berperan penting dalam perencanaan anggaran kegiatan penambangan terutama untuk proses biaya produksi tambang. PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk akan membuka blok penambangan baru yang berletak di Desa Pabuaran, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Bogor. Oleh karena itu diperlukan perencanaan anggaran biaya produksi yang diperlukan serta untuk memecahkan permasalahan biaya kegiatan *Hauling* (pengangkutan) material tambang yang digali dengan melihat hasil analisis investasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui biaya investasi yang diperlukan oleh perusahaan
2. Mengetahui biaya produksi yang diperlukan oleh perusahaan
3. Mengetahui nilai Net Present Value (NPV) yang didapatkan perusahaan
4. Mengetahui nilai Internal Rate of Return (IRR) yang didapatkan perusahaan
5. Mengetahui lama pengembalian modal
6. Mengetahui hasil dari analisis sensitivitas harga jual dan biaya produksi

## B. Metodologi Penelitian

### Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder yang berasal dari dokumen *Feasibility Study* (FS) perusahaan yang sudah ada sebelumnya dan dari literatur yang terpublikasi:

1. Data primer, merupakan data yang yang belum terpublikasi secara umum yang didapatkan langsung dari pihak perusahaan seperti jumlah cadangan bahan galian, gaji karyawan, luasan IUP, target produksi.
2. Data Sekunder, merupakan data yang sudah terpublikasikan sebelumnya, sehingga dapat diperoleh untuk dijadikan sumber data yang diperlukan. Contohnya peta-peta penunjang, harga bahan bakar, spesifikasi alat, keadaan sosial masyarakat dan keadaan iklim serta cuaca.

### Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan pada saat proses pengumpulan data selesai yaitu dengan menghitung biaya operasional, biaya produksi, biaya investasi, aliran kas, sehingga didapatkan nilai dari IRR, NPV, dan PBP.

### Teknik Analisis Data

Analisis yang dilakukan dari hasil penelitian adalah dengan cara melakukan perbandingan pada nilai NPV, IRR dan PBP yang berdasarkan pada kriteria ekonomi bahwa nilai  $NPV > 0$ , nilai  $IRR > 0$ , dan nilai  $PBP <$  dari umur tambang dapat dinyatakan ekonomis.

Proses perhitungan biaya dan analisis keuangan ini dilakukan berdasarkan pada konsep ekuivalen dengan memberikan bobot parameter waktu terhadap nilai uang yang diinvestasikan, contohnya suku bunga (*interest*) dan laju pengembalian (*rate of return*).

Dalam analisis kelayakan investasi tambang terdapat beberapa kriteria yang biasa

digunakan seperti:

### 1. Net Present Value (NPV)

NPV (*Net Present Value*) merupakan sejumlah uang yang ada sekarang atau di awal proyek yang ekuivalen nilainya dengan uang sepanjang di masa yang akan datang pada laju pengembalian modal tertentu. Konsep yang mendasari kriteria NPV yaitu konsep mendiskonto seluruh aliran kas (*cashflow*) ke nilai sekarang (*present value*) dan aliran kas keluar (*cash outflow*) selama umur proyek ke nilai sekarang dan menghitung nilai sekarang bersih dengan memakai dasar yang sama yaitu harga saat ini. Oleh karena itu dalam penentuan kriteria NPV terdapat dua hal yang harus diperhatikan yaitu faktor nilai waktu dari uang dan selisih besarnya aliran kas masuk dan keluar. Sehingga NPV sendiri dapat menunjukkan jumlah dengan arus diskonto tertentu dan memberikan berapa besar uang pada saat ini.

Untuk memperhitungkan NPV sendiri meliputi seluruh aspek penerimaan kas dan pengeluaran kas dengan menggunakan rumus menurut (Giatman, 2006) sebagai berikut:

$$NPV = \frac{FV}{(1+r)^n}$$

Dimana:

NPV= Nilai sekarang bersih

FV= Aliran kas *Net Cashflow*

n= Umur Investasi Tahun Ke-n (tahun)

r= WACC

### 2. Internal Rate of Return (IRR)

*Internal Rate of Return* (IRR) merupakan kriteria penilaian yang digunakan dalam analisis finansial untuk menjelaskan apakah suatu rencana proyek penambangan dalam sudut pandang ekonomis dapat mendapatkan keuntungan dengan melihat dari laju pengembalian yang telah ditentukan.

Kriteria penilaian IRR ditentukan sebagai berikut:

IRR < IRR minimum dapat dikatakan bahwa usaha tersebut tidak menguntungkan

IRR > IRR minimum maka dapat dikatakan bahwa usaha tersebut menguntungkan

IRR = IRR minimum dapat dikatakan usaha tersebut tidak menguntungkan dan tidak merugikan juga

Untuk menghitung IRR menurut (F. Stermole & J. Stermole, 2000) yaitu dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

It= Aliran kas masuk tahun ke-t (Rupiah)

(Co)t= Aliran kas keluar tahun ke-t (Rupiah)

I= Arus pengembalian (%)

t= Umur investasi (tahun)

Selain itu terdapat metode perhitungan IRR minimum dengan metode WACC (*weighted Average Cost of Capital*) yang merupakan satu jenis *discount rate* dengan mempertimbangkan *cost of equity* dan *cost of debt*. Untuk menghitung WACC menurut (F. Stermole & J. Stermole, 2000) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$WACC = (\%Equity \times Cost\ of\ Equity) + (\%Debt \times Cost\ of\ Debt)$$

Keterangan:

E= Komposisi modal (%)

D= komposisi pinjaman (%)

Untuk mendapatkan nilai dari *Cost of Equity* menurut (F. Stermole & J. Stermole, 2000) yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Ke = Rf + Rc + \beta \times EMRP$$

Keterangan:

Ke= *Cost of Equity*

Rf= *Risk Free Rate*

Rc= *Country Risk Premium*

$\beta$  = Equity Beta

EMRP = Equity Market Risk Premium

### 3. Payback Period (PBP)

*Payback period* merupakan suatu penilaian investasi yang menunjukkan berapa lama suatu investasi akan bisa kembali berdasarkan pada pelunasan biaya investasi oleh *net benefit* dari suatu proyek atau jangka waktu untuk memperoleh *net benefit* yang sesuai dengan biaya investasi yang dikeluarkan. *Payback period* menunjukkan perbandingan antara *initial investment* dengan aliran kas tahunan menggunakan rumus menurut (F. Stermole & J. Stermole, 2000) sebagai berikut:

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

Keterangan:

n = Tahun terakhir dimana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi awal

a = Jumlah investasi awal

b = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke - n

c = Jumlah Kumulatif arus kas pada tahun ke n + 1

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Biaya Produksi

Biaya produksi sendiri terbagi menjadi 2 yaitu biaya produksi langsung dan biaya produksi tidak langsung. Perbedaan dari kedua biaya produksi ini yaitu biaya produksi langsung merupakan biaya yang berhubungan langsung dengan proses produksi bahan galian, sedangkan biaya produksi tidak langsung merupakan kebalikannya yaitu biaya yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi bahan galian.

Untuk biaya yang ada pada biaya produksi langsung dan tidak langsung sebagai berikut:

1. Biaya produksi langsung
2. Biaya produksi langsung ini terdiri dari biaya sewa alat, biaya bahan bakar dan biaya upah operator dengan nominal sebesar Rp. 2.184.595.470
3. Biaya produksi tidak langsung
4. Biaya produksi tidak langsung terdiri dari gaji karyawan, pajak mineral non logam, penerimaan negara bukan pajak, pajak bumi dan bangunan, biaya sarana dan prasarana, biaya reklamasasi dan pascatambang, dan biaya pengembangan dan pemberdayaan masyarakat dengan nominal sebesar Rp. 2.981.747.000.

Dengan begitu nominal keseluruhan untuk biaya produksi adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total biaya produksi} &= \text{Biaya produksi langsung} + \text{Biaya produksi tidak langsung} \\ &= \text{Rp. 2.184.595.470} + \text{Rp. 2.981.747.000} \\ &= \text{Rp. 5.166.0342.470} \end{aligned}$$

### Biaya Investasi

Investasi merupakan penanaman modal diawal pada sebuah proyek yang akan dilakukan guna menunjang berjalannya sebuah proyek. Investasi sendiri terbagi menjadi dua yaitu modal tetap dan modal kerja. Perbedaan dari kedua modal tersebut yaitu pada modal tetap biaya yang diinvestasikan merupakan biaya yang terdiri dari investasi tahap pendahuluan, investasi tahap *development* dan penyewaan alat utama, sedangkan pada modal kerja terdiri dari biaya produksi langsung dan tidak langsung. Sehingga nominal investasi yang didapat sebesar Rp. 3.805.761.584

### Internal Rate of Return (IRR)

Berdasarkan perhitungan *discount rate (IRR minimum)* didapatkan hasilnya sebesar 11.9% dengan perhitungan WACC sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Cost of Equity} &= R_f + R_c + \beta \times \text{EMRP} \\ &= 7,54\% + 1,88\% + 1 \times 2,48\% \\ &= 11.90\% \end{aligned}$$

Keterangan:

Rf=Risk free rate= 7,54%

Rc=Country risk premium= 1,88%

B=Equity beta= 1

EMRP= Equity market risk premium= 2,48%

Dalam menentukan nilai dari WACC yaitu dengan cara sebagai berikut:

WACC= (%Equity x Cost of Equity) + (%Debt x Cost of Debt)

= (100% x 11,9%) + (0% x 0%)

= 11,9%

Berdasarkan perhitungan maka nilai IRR yang didapat adalah sebagai berikut:

$$IRR = \sum_{i=0}^n \frac{(C)_t}{(1+i)^t} = \sum_{i=0}^n \frac{(Co)_t}{(1+i)^t}$$

IRR= 23%  $\left( \frac{114114750}{114114750-(58825875)} \right) + x (24\% - 23\%) = 23,7\%$

**Net Present Value (NPV)**

Nilai NPV yang didapat berdasarkan pada pergerakan laju aliran kas yang terdiri dari biaya pengeluaran dan pemasukan dan jika diakumulasikan dengan umur tambang selama 10 tahun dengan IRR minimum sebesar 11.9% maka nilai NPV yang didapatkan adalah Rp 3.072.792.250. Hasil tersebut didapatkan dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NPV \text{ tahun ke } 1 = \frac{FV}{(1+r)^1}$$

$$= \frac{322906092}{(1+11.9\%)^1}$$

= Rp 288.566.660

**Tabel 1. NVP dan IRR**

PERHITUNGAN "IRR" PADA RENCANA PENAMBANGAN CLAY					
Tahun	Net Cash Flow	Kumulatif Net Cash Flow	IRR		
			NPV	Discounted Cash Flow	
			11,90%	23%	24%
0	-3.805.761.584	-3.805.761.584	-3.805.761.584	-3.805.761.584	-3.805.761.584
1	322.906.092	-3.482.855.491	288.566.660	262.525.278	260.408.139
2	537.715.412	-2.945.140.079	429.429.931	355.420.327	349.710.856
3	770.026.292	-2.175.113.787	549.560.227	413.799.746	403.868.981
4	1.013.992.172	-1.161.121.615	646.716.969	443.010.639	428.891.917
5	1.267.565.402	106.443.787	722.470.210	450.240.771	432.376.370
6	1.533.396.430	1.639.840.216	781.041.173	442.816.484	421.817.251
7	1.807.064.216	3.446.904.433	822.551.276	424.265.586	400.886.831
8	2.100.159.529	5.547.063.961	854.302.334	400.877.234	375.732.536
9	2.436.669.742	7.983.733.704	885.780.044	378.138.300	351.561.658
10	2.764.664.851	10.748.398.555	898.135.010	348.811.967	321.681.170
NPV			3.072.792.250	114.144.750	-58.825.875
			IRR	23,7%	

Sumber: Data Hasil Penelitian 2022

**Payback Period (PBP)**

Payback period berguna untuk melihat tahun kembalinya modal yang digunakan oleh perusahaan berdasarkan pada NPV dan IRR. Untuk PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk ini mendapatkan balik modal pada 4,92 tahun dengan perhitungan sebagai berikut:

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

$$= 5 + \frac{0 - (-1161121615)}{(106443787 - (-1161121615))} \times 1 \text{ tahun}$$

= 4,92 tahun

**Tabel 2.** Payback Period

Tahun	Net Cash Flow	Commulative Net Cash Flow
0	(3.805.761.584)	(3.805.761.584)
1	322.906.092	(3.482.855.491)
2	537.715.412	(2.945.140.079)
3	770.026.292	(2.175.113.787)
4	1.013.992.172	(1.161.121.615)
5	1.267.565.402	106.443.787
6	1.533.396.430	1.639.840.216
7	1.807.064.216	3.446.904.433
8	2.100.159.529	5.547.063.961
9	2.436.669.742	7.983.733.704
10	2.764.664.851	10.748.398.555
	PBP	4,92

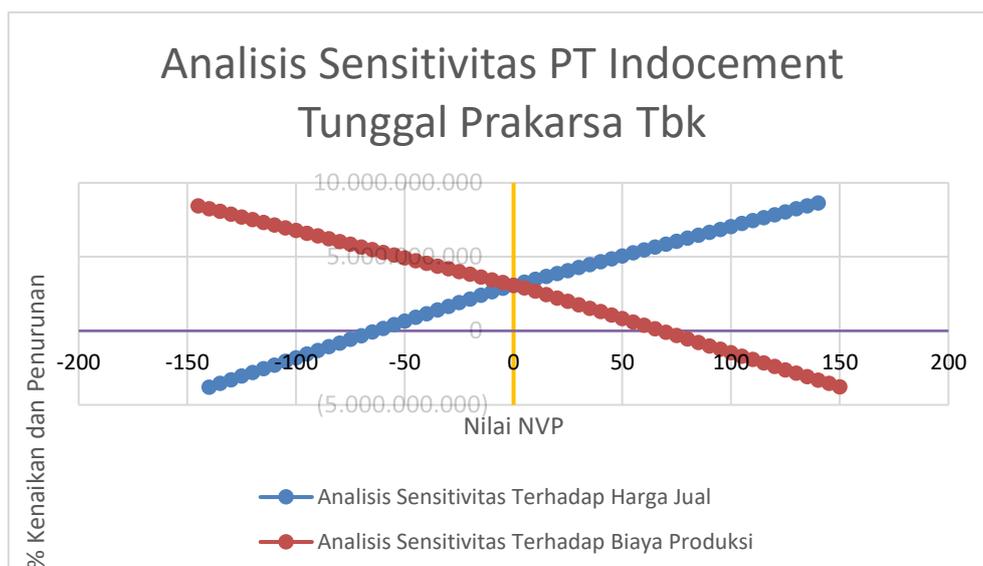
Sumber: Data Hasil Penelitian 2022

### Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas didapatkan berdasarkan pada dua parameter yang mempengaruhi yaitu nilai harga jual produk dan nilai biaya produksi. Dari kedua parameter tersebut didapatkan faktor analisis yang dapat dijadikan sebuah kesimpulan, yaitu:

1. Harga penjualan produk naik dengan biaya produksi tetap
2. Harga penjualan produk menurun dengan biaya produksi tetap
3. Biaya produksi naik dengan harga penjualan tetap
4. Biaya produksi menurun dengan harga penjualan tetap

Berdasarkan grafik analisis sensitivitas terhadap harga jual dan biaya produksi dapat dilihat pada **gambar 5.3** bahwa kondisi grafik menunjukkan keadaan penurunan dan kenaikan dari harga jual dan biaya produksi memiliki keadaan yang sama sama tidak sensitif dengan masing-masing parameter mengalami kerugian pada saat penurunan 65% untuk harga jual dan kenaikan 70% untuk biaya produksi, sehingga dapat dikatakan harga jual lebih sensitif terhadap penurunan dibandingkan dengan biaya produksi.

**Gambar 1.** Grafik Analisis Sensitivitas

Analisis kelayakan ekonomi pada tambang tanah liat Pt Indocement Tunggul Prakarsa Tbk dengan menggunakan metoda *discounted cash flow* dimana dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan lah bawah pada tahun awal modal yang diperlukan yaitu sebesar Rp 3.805.761.584 dengan rincian modal tetap sebesar Rp 2.083.647.427 dan modal kerja sebesar Rp 1.722.114.157 dimana biaya tersebut digunakan untuk melakukan studi kelayakan, pengurusan legalitas, pembuatan dokumen, sewa alat, gaji dan lain sebagainya. Biaya tersebut sepenuhnya menggunakan dana pribadi dari perusahaan sehingga tidak melakukan pinjaman ke bank. Aliran kas dengan umur tambang 10 tahun ini mendapatkan keuntungan sampai dengan Rp 3.072.792.250 berdasarkan pada perhitungan *net present value* dan dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa proyek penambangan dapat dilakukan. Hal ini ditunjukkan berdasarkan pada kriteria penilaian investasi dari nilai NPV, yaitu apabila:

1.  $NPV > 0$  Investasi yang dilakukan mendapatkan keuntungan bagi perusahaan.
2.  $NPV < 0$  Investasi yang dilakukan mengalami kerugian bagi perusahaan.
3.  $NPV = 0$  Investasi yang dilakukan tidak mengalami kerugian maupun keuntungan.

Dengan begitu pada proses kegiatan hauling dengan jarak tempuh 21 km dan estimasi waktu 42 menit dapat dilaksanakan mengingat dengan kondisi jalur pemukiman yang kecil menjadi hambatan utama untuk mengantarkan hasil bahan galian menuju crusher yang berada di Blok penambangan Hambalang.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Biaya investasi yang harus dikeluarkan untuk mendukung proses penambangan tanah liat sebesar Rp 3.805.761.584 yang terdiri dari modal tetap sebesar Rp 2.083.647.427 dan modal kerja Rp 1.722.114.157.
2. Biaya produksi yang diperlukan untuk memulai kegiatan penambangan tanah liat ini sebesar Rp 5.166.342.470 per tahun.
3. Nilai net Present Value (NPV) yang didapat kan hasil dari keuntungan selama 10 tahun umur tambang sebesar Rp 3.027.792.250 yang berarti proyek penambangan tanah liat layak untuk dilaksanakan.
4. Nilai Internal Rate of Return (IRR) yang didapatkan 23,7% dengan IRR minimum sebesar 11,9%, sehingga proyek ini layak untuk dilaksanakan.
5. Berdasarkan pada perhitungan yang dilakukan maka payback period yang didapatkan yaitu 4,92 tahun atau 4 tahun 11 bulan dan dikatakan layak karena nilai  $PBP < \text{umur tambang}$ .
6. Analisis sensitivitas yang didapat dari hasil penilaian perubahan harga jual dan biaya produksi dapat dikatakan tidak sensitif. Hal ini dibuktikan dengan dilakukannya penurunan harga jual mencapai 65% untuk proyek dikatakan rugi dan apabila biaya produksi dinaikan mencapai 70% untuk proyek dikatakan rugi.

#### Acknowledge

1. Dosen dan Staff Prodi Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, Kepada Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T. selaku Ketua Prodi, Bapak Noor Fauzi Isniarno, S.Si., S.Pd., M.T. selaku Sekretaris Prodi, Bapak Ir. Zaenal, M.T. selaku koordinator skripsi serta Pembimbing skripsi, Bapak Indra Karna Wijaksana, S.Pd., S.T., M.T. selaku co-pembimbing skripsi, Ibu Dr. Sri Widayati, S.T., M.T. selaku wali dosen.
2. Kedua Orang Tua Bapak Heri Gunawan dan Ibu Ella Purwanti, kakak dan adik yang senantiasa turut mendukung dan mendoakan.

#### Daftar Pustaka

- [1] L. O. H. Irawan, Sri Widayati, and Sriyanti, "Rencana Teknis dan Ekonomis Reklamasi PT Tonia Mitra Sejahtera Site Lengora Pantai," *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 55–62, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrtp.v3i1.2132.
- [2] Siti Nurul Khotimah and Sri Widayati, "Rencana Teknis dan Ekonomis Reklamasi

- Tambang di PT. X Baleendah,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 65–74, Jul. 2022, doi: 10.29313/jrtp.v2i1.1000.
- [3] I. Ismail, Zaenal, and Iswandaru, “Rencana Kegiatan Teknis dan Ekonomis Reklamasi Lahan Bekas Tambang Andesit di PT X Desa Cipinang, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, vol. 1, no. 1, pp. 82–88, Oct. 2021, doi: 10.29313/jrtp.v1i1.231.
- [4] Agung Permana, dkk. 2019, “Kajian Analisis Ekonomi pada Tambang Pasir Darat Menggunakan Metode Discounted Cash Flow PT Deva PanjangJaya”, Universitas Islam Bandung, Bandung
- [5] Anonymous, 2016, “Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pajak Daerah”.
- [6] Anonymous, 2019, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku Pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral”.
- [7] Anonymous, 2019, “Profil Desa Pabuaran”
- [8] Anonymous, 2020, “Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara”.
- [9] Arif, Irwandi, 2008, “Analisis Investasi Tambang”, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- [10] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2019, “Curah Hujan di Stasiun Pengamatan Klimatologi Bogor Menurut Bulan (mm), 2019”
- [11] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2022, “Curah Hujan di Stasiun Pengamatan Klimatologi Bogor Menurut Bulan (mm), 2020-2022”
- [12] George. Terry, 1975, “Badan Perencanaan Pembangunan Daerah”, Jakarta: Erlangga
- [13] Hadyan Arif, Anaperta Mingsi Yoszi., 2020, “Analisis Kelayakan Ekonomi Tambang Batu Andesit PT. Batu Nago Mandiri Kecamatan Batang Kapeh, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat”, Universitas Islam Bandung, Bandung