

Analisis Kelayakan Investasi Alat Berat Pada Pertambangan Lime Stone

I Gusti Ngurah Bagus Sanjaya

Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

*Corresponding Author: gustisanjaya14@gmail.com

ABSTRAK

Tugas Akhir ini berjudul Analisis Kelayakan Invesatasi Pertambangan Lime Stone (Studi Kasus : Desa Kutuh, Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung) , tujuan dari tugas akhir ini adalah : (1) Untuk mengetahui produktifitas alat berat backhoe yang digunakan dalam pertambangan lime stone di Desa Kutuh, Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung, (2) Untuk mengetahui kelayakan investasi alat berat backhoe pertambangan lime stone di Desa Kutuh, Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung, (3) Untuk mengetahui diperolehnya titik impas dari investasi atau BEP (Break Event Point) dalam usaha pertambangan di Desa Kutuh, Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung. Pada tugas akhir ini metode yang digunakan adalah metode survey langsung ke lapangan, dan hasil dari analisis tersebut adalah : (1) Produktivitas alat berat diperoleh untuk backhoe dan dump truck berturut-turut adalah sebesar 38.57 m³/jam loose dan 4.82 m³/jam. Loose, (2) Investasi tersebut layak dilihat dari segi nilai NPV, BCR, PBP, IRR yang sudah memenuhi syarat. (3) titik impas (BEP) diperoleh di tahun ke-2. Dari analisis tersebut dapat kami sarankan antara lain : (1) Perlu dipertimbangkan memakai kapasitas bucket yang lebih besar baik untuk backhoe guna memperbesar produktivitas alat, (2) Perlu diefektifkan lagi jumlah backhoe yang tersedia di lokasi tambang supaya bisa melayani dump truck dengan maksimal. (3) Lebih dipertimbangkan lagi untuk memasang rambu-rambu keselamatan K3 di lokasi pertambangan.

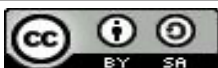
Kata Kunci: Backhoe, dump truck, Produktivitas, NPV, BCR.

ABSTRACT

This Final Project is entitled Feasibility Analysis of Lime Stone Mining Investment (Case Study: Kutuh Village, South Kuta District, Badung Regency), the objectives of this final project are: (1) To find out the productivity of backhoe heavy equipment used in lime stone mining in Kutuh Village, South Kuta District, Badung Regency, (2) To find out the feasibility of investment in lime stone mining backhoe heavy equipment in Kutuh Village, South Kuta District, Badung Regency, (3) To find out the break-even point obtained from investment or BEP (Break Event Point) in the mining business in Kutuh Village, South Kuta District, Badung Regency. In this final project, the method used is a direct survey method to the field, and the results of the analysis are: (1) The productivity of heavy equipment obtained for backhoe and dump truck is 38.57 m³/hour loose and 4.82 m³/hour, respectively. Loose, (2) The investment is worth looking at in terms of the value of NPV, BCR, PBP, IRR that have met the requirements. (3) break-even point (BEP) obtained in the 2nd year. From this analysis, we can suggest, among others: (1) It is necessary to consider using a larger bucket capacity both for backhoes to increase tool productivity, (2) It is necessary to increase the number of backhoes available at the mine site so that it can serve dump trucks optimally. (3) It is further considered to install K3 safety signs at the mining site.

Keywords: Backhoe, dump truck, Productivity, NPV, BCR

Manuscript accepted: 6 May 2025 Revised: 28 May 2025 Date of publication: 03 June 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

PENDAHULUAN

Secara umum, pembangunan infrastruktur seperti gedung, jalan, drainase, hingga proyek strategis lainnya sangat bergantung pada ketersediaan material tambang seperti pasir, batu kali, koral, batu paras, dan limestone. Salah satu material yang banyak dibutuhkan dalam konstruksi, khususnya untuk pemadatan lahan di daerah rawa atau bekas persawahan, adalah limestone. Limestone berperan penting dalam menstabilkan tanah sebelum pembangunan dilakukan (Jayadi et al., 2022; Alvarizzy et al., 2024). Seiring meningkatnya permintaan terhadap material ini, usaha pertambangan limestone pun mengalami perkembangan signifikan, dari sistem manual ke penggunaan alat berat seperti backhoe dan dump truck yang bekerja secara sinergis untuk meningkatkan efisiensi produksi (Siregar & Prasetyo, 2021; Syahputra et al., 2020).

Pertumbuhan pesat industri konstruksi di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, turut mendorong peningkatan konsumsi material tambang. Berdasarkan laporan GlobalData (2023), sektor konstruksi di Asia Tenggara diproyeksikan tumbuh sebesar 6,1% per tahun hingga 2027, dengan Bali menjadi salah satu pusat pertumbuhan sektor pariwisata dan infrastruktur yang paling dinamis. Di Bali sendiri, peningkatan proyek infrastruktur pascapandemi menyebabkan permintaan terhadap material seperti limestone melonjak drastis. Kondisi ini menarik perhatian banyak investor untuk menanamkan modal dalam industri pertambangan batuan (Setiawan et al., 2021; Susanto & Firmansyah, 2022; Nugraha, 2023). Di Desa Kutuh, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, fenomena ini terlihat dari semakin banyaknya alat berat beroperasi dan tingginya volume penjualan limestone untuk mendukung proyek-proyek pembangunan.

Namun, tidak semua investasi di sektor ini menghasilkan keuntungan. Banyak pengusaha yang tergoda menjalankan pertambangan ilegal tanpa perhitungan finansial yang matang, yang berujung pada kegagalan usaha (Kumandhani, 2021; Wahyudi & Purwanto, 2019). Selain itu, tingginya persaingan dari sisi harga dan jumlah armada antar perusahaan semakin memperumit kondisi pasar. Investasi pertambangan batuan tanpa studi kelayakan yang tepat berpotensi menimbulkan kerugian besar, termasuk pemborosan modal, kelebihan pasokan yang tidak terserap pasar, bahkan kerusakan lingkungan akibat eksploitasi berlebihan tanpa perencanaan (Kehutanan & Lingkungan Hidup, 2017; Yuliana & Darmadi, 2020; Fajrin et al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengangkat isu serupa, di antaranya studi oleh Nugroho (2020) mengenai kelayakan investasi alat berat pada tambang andesit di Jawa Barat, serta penelitian oleh Sitorus dan Hermawan (2019) yang mengkaji efisiensi produksi alat berat pada tambang batu split di Sumatera Utara. Penelitian dari Sihombing (2021) juga menyoroti pentingnya integrasi antara analisis produktivitas alat berat dan perhitungan nilai ekonomi investasi sebagai dasar pengambilan keputusan strategis dalam sektor pertambangan.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki novelty yang jelas, yakni pada pendekatan kombinasi antara analisis produktivitas alat berat dan studi kelayakan investasi finansial dalam konteks spesifik pertambangan limestone di Bali. Keunikan wilayah Bali sebagai daerah wisata dengan pertumbuhan proyek pembangunan yang tinggi menjadikan studi ini relevan dan penting (Saputra & Dewi, 2023; Putra & Suarnaya, 2023; Sharma, 2021). Penelitian ini juga menjawab kebutuhan pengusaha dan investor untuk mendapatkan informasi yang tepat sebelum melakukan investasi alat berat, serta memberikan gambaran tentang waktu pengembalian modal melalui analisis Break Even Point (BEP).

Urgensi penelitian ini menjadi krusial karena kesalahan dalam pengambilan keputusan investasi tidak hanya berisiko menimbulkan kerugian finansial bagi investor, tetapi juga dapat berdampak buruk pada lingkungan dan tatanan sosial masyarakat lokal.

Oleh karena itu, diperlukan studi yang mendalam dan terukur untuk menilai apakah sebuah investasi pertambangan batuan—terutama limestone—dapat dinyatakan layak dan berkelanjutan (Efendi & Lien, 2021; Kismunthofiah & Muryanto, 2021; Erwanda et al., 2020).

Melihat fenomena tersebut, penulis merasa tertarik untuk menghitung produktivitas alat berat yang digunakan, khususnya *backhoe*, serta menganalisis kelayakan investasi dari kegiatan pertambangan *lime stone* di Desa Kutuh. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab tiga rumusan masalah utama: (1) Berapa produktivitas alat berat *backhoe* yang digunakan dalam pertambangan *lime stone* di Desa Kutuh? (2) Bagaimana kelayakan investasi penggunaan alat berat tersebut? dan (3) Kapan titik impas (*Break Even Point/BEP*) dari investasi dapat tercapai?

Adapun tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat produktivitas alat berat *backhoe*, mengevaluasi kelayakan finansial investasi alat berat dalam mendukung kegiatan pertambangan *lime stone*, dan menentukan waktu pencapaian *BEP* sebagai indikator kunci kelayakan investasi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoretis dan praktis. Bagi mahasiswa, penelitian ini menambah wawasan terkait teknik perhitungan produktivitas alat berat dan analisis kelayakan investasi. Bagi pengusaha dan investor, hasil penelitian dapat menjadi dasar pengambilan keputusan strategis dalam berinvestasi di sektor pertambangan. Bagi perguruan tinggi, penelitian ini memperkaya literatur dalam bidang teknik pertambangan dan manajemen investasi. Terakhir, bagi pemerintah daerah, hasil penelitian ini dapat menjadi masukan dalam pengambilan kebijakan pengelolaan pertambangan lokal yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi deskriptif kuantitatif yang dilakukan di Jl. Pantai Pandawa, Desa Kutuh, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, selama periode Oktober 2017 hingga Februari 2018. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis produktivitas dan kelayakan investasi alat berat *backhoe* dalam aktivitas pertambangan *lime stone*. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lokasi tambang, mencakup waktu siklus alat, suku bunga, harga, dan kondisi kerja lapangan, sedangkan data sekunder meliputi metode pelaksanaan, spesifikasi alat, dan harga alat berat. Variabel yang diteliti meliputi produktivitas alat, luas tambang, dan waktu operasional. Instrumen yang digunakan mencakup kamera, meteran, daftar pencatatan, dan stopwatch. Data dianalisis untuk menghitung produktivitas dan biaya investasi, termasuk biaya modal langsung dan tidak langsung (5% contingencies), serta biaya tahunan seperti operasional, pemeliharaan, bunga (12%), dan depresiasi. Analisis kelayakan dilakukan dengan menghitung nilai NPV, BCR, PBP, dan IRR, sedangkan pendapatan dihitung berdasarkan harga jual *lime stone* dikalikan jumlah pengangkutan per hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pendapatan Usaha Pertambangan *Lime stone*

Oleh karena tambang adalah milik desa adat kutuh selaku pengelola jadi tidak ada biaya pembelian material. Material langsung dijual dengan harga : Rp. 112.500/m³. Perhitungan pendapatan dari penjualan *lime stone* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Dik :} \quad & \text{Harga pokok material } \textit{lime stone} &= \text{Rp. } 60.000/\text{m}^3 \\ & Q \textit{ backhoe} &= 38.57 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} 1. \quad Q \textit{ backhoe} \text{ per hari} &= 38.57 \text{ m}^3 \times 7 \\ &= 269.99 \text{ m}^3 \text{ per hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Benefit / pendapatan} &= 269.99 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 60.000 \\
 &= \text{Rp. } 16.199.400/\text{hari} \\
 &= \text{Rp. } 16.199.400 \times 334 \text{ hari} \\
 &= \text{Rp. } 5.410.599.600/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

B. Analisis Kelayakan Finansial Pertambangan

Analisis kelayakan merupakan analisis yang dilakukan untuk menilai suatu investasi layak atau tidak, pada analisis kelayakan ada lima parameter yang dinilai yaitu, diantaranya :

1. NPV (*Net Present Value*)
2. BCR (*Benefit Cost Ratio*)
3. Discounted PBP (*Payback Periode*)
4. IRR (*Internal Rate of Return*)
5. Analisis Sensitivitas

C. Analisis NPV (*Net Present Value*)

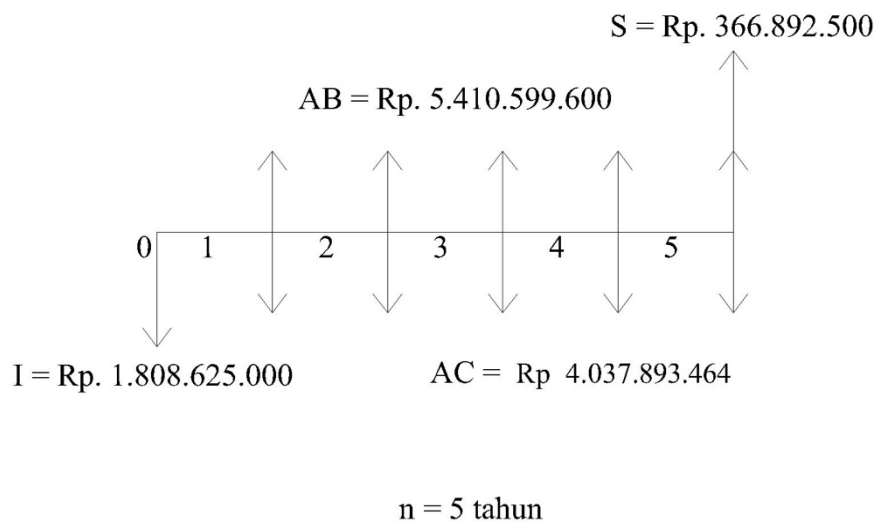
Nilai sisa merupakan nilai dari suatu barang yang dikurangi depresiasi atau penyusutan suatu barang. Dalam perhitungan ini nilai sisa merupakan nilai dari biaya alat yang digunakan dikurangi dengan nilai depresiasi. Berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai sisa} &= \text{Total biaya pembelian alat} - \text{total biaya depresiasi} \\
 &= \text{Rp. } 1.722.500.000 - (\text{Rp. } 271.121.500 \times 5) \\
 &= \text{Rp. } 366.892.500
 \end{aligned}$$

Jadi, besar nilai sisa alat berat yang digunakan adalah Rp. 366.892.500

Net Present Value (NPV) merupakan metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (*present*). Rumus perhitungan NPV dapat dilihat dibawah ini.

$$i = 12\%$$



Gambar 1. Grafik Cash Flow Investasi
(Sumber : Analisis Penulis)

Keterangan :

- I = Investasi / Modal Awal
AB = *Annual Benefit* (Pendapatan pertahun)

$$\begin{aligned}
 AC &= \text{Annual Cost (Biaya tahunan)} \\
 S &= \text{Nilai sisa} \\
 n &= \text{Umur Investasi} \\
 i &= \text{Suku bunga bank yang berlaku} \\
 \text{Perhitungan Net Present Value (NPV):} \\
 NPV &= PWB - PWC \\
 PWB &= Ab (P/A, i, n) + S (P/F, i, n) \\
 &= (5.410.599.500 (P/A, 12, 5)) + (366.892.500 (P/F, 12, 5)) \\
 &= (5.410.599.500 (3,6048)) + (366.892.500 (0,5674)) \\
 &= \text{Rp. } 19.712.303.882 \\
 PWC &= I + Ac (P/A, i, n) \\
 &= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (P/A, 12, 5)) \\
 &= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (3,6048)) \\
 &= \text{Rp. } 16.364.423.359 \\
 NPV &= PWB - PWC \\
 &= \text{Rp. } 19.712.303.882 - \text{Rp. } 16.364.423.359 \\
 &= \text{Rp. } 3.347.880.523 > 0 \dots\dots\dots \text{Layak}
 \end{aligned}$$

Syarat investasi dikatakan layak dari segi metode NPV adalah nilai $NPV > 0$ (Positif). Hasil perhitungan diatas menunjukkan hasil lebih besar dari nol. Maka investasi dari segi metode NPV dikatakan layak

D. BCR (*Benefit Cost Ratio*)

Metode BCR (*Benefit Cost Ratio*) ini memberikan penekanan nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut. Berikut rumus BCR (*Benefit Cost Ratio*) :

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{PWB}{PWC} \\
 BCR &= \frac{\text{Rp. } 19.712.303.882}{\text{Rp. } 16.364.423.359} \\
 &= 1,205 > 1 \dots\dots\dots \text{Layak}
 \end{aligned}$$

Oleh karena $BCR > 1$ maka investasi berdasarkan metode dengan analisis dilakukan terhadap *present*, maka investasi tersebut dikatakan layak ekonomis (*feasible*) dan rencana investasi direkomendasikan untuk dilanjutkan.

E. Discounted PBP (*Payback Periode*)

Analisa Discounted Payback Period bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya pulang pokok (Break Event Point). Rumus perhitungan untuk *discounted payback period* adalah:

$$k(PBP) = \sum_{t=0}^k CF_t (FBP) \geq 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tahun 1} &= -I + (Ab1(P/A, 12, 1) - (Ac1(P/A, 12, 1)) \\
 &= -1.808.625.000 + 5.410.599.500 (0,8929) - 4.037.893.464 (0,8929) \\
 &= -582.935.780
 \end{aligned}$$

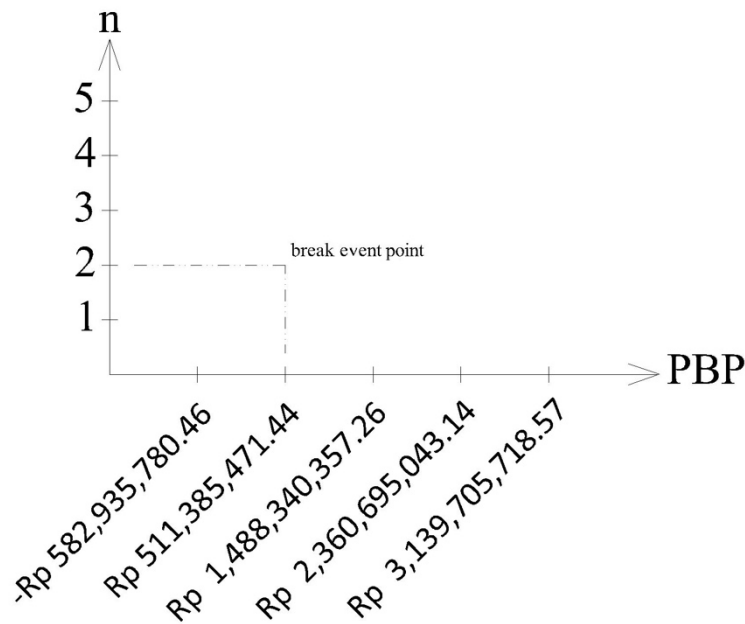
Untuk tahun berikutnya dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 1. Analisis Discounted Payback Period

AB	P/A	AC	P/A	PBP	Keterangan
Rp 5.410.599.500,00	0,8929	Rp 4.037.893.464,00	0,8929	-Rp 582.935.780,46	
Rp 5.410.599.500,00	1,6901	Rp 4.037.893.464,00	1,6901	Rp 511.385.471,44	k = 2 tahun
Rp 5.410.599.500,00	2,4018	Rp 4.037.893.464,00	2,4018	Rp 1.488.340.357,26	

Rp 5.410.599.500,00	3,0373	Rp 4.037.893.464,00	3,0373	Rp 2.360.695.043,14
Rp 5.410.599.500,00	3,6048	Rp 4.037.893.464,00	3,6048	Rp 3.139.705.718,57

(Sumber : Analisis penulis)



Gambar 2. Grafik *Discounted Payback Periode*
(Sumber : Analisis Penulis)

Berdasarkan perhitungan *Discounted PBP diatas*, Investasi usaha pertambahan dinyatakan layak secara finansial, karena nilai *Discounted PBP* atau periode pengembalian modal yang didapat lebih kecil dari umur rencana investasi, yaitu : **2 tahun < 5 tahun**. dengan menggunakan metode *Discounted Payback Period* diketahui BEP (Break Event Point) terjadi pada tahun ke-2

F. IRR (*Internal Rate of Return*)

IRR (*Internal Rate of Return*) merupakan metode yang digunakan dalam menghitung nilai kelayakan investasi, yaitu dengan mempergunakan suku bunga sebagai faktor penentu utamanya. Rumus perhitungan IRR dapat dilihat dibawah ini.

$$IRR = i_l + \frac{(i_2 - i_1) \times NPV_+}{(NPV_+ + NPV_-)}$$

1. Jika $i = 12\%$

$$\begin{aligned} PWB &= Ab (P/A, i, n) + S (P/F, i, n) \\ &= (5.410.599.500 (P/A, 12, 5)) + (366.892.500 (P/F, 12, 5)) \\ &= (5.410.599.500 (3,6048)) + (366.892.500 (0,5674)) \\ &= \text{Rp. } 19.712.303.882 \\ PWC &= I + Ac (P/A, i, n) \\ &= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (P/A, 12, 5)) \\ &= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (3,6048)) \\ &= \text{Rp. } 16.364.423.359 \\ NPV &= PWB - PWC \\ &= \text{Rp. } 19.712.303.882 - \text{Rp. } 16.364.423.359 \\ &= \text{Rp } 3.347.880.523 \end{aligned}$$

2. Jika $I = 40\%$

$$PWB = Ab (P/A, i, n) + S (P/F, i, n)$$

$$\begin{aligned}
&= (5.410.599.500 (P/A, 40, 5)) + (366.892.500 (P/F, 40, 5)) \\
&= (5.410.599.500 (2.0352)) + (366.892.500 (0.1859)) \\
&= \text{Rp } 11.079.857.418,15 \\
\text{PWC} &= I + A_c (P/A, i, n) \\
&= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (P/A, 40, 5)) \\
&= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (2.0352)) \\
&= \text{Rp } 11.116.777.013,21 \\
\text{NPV} &= \text{PWB} - \text{PWC} \\
&= \text{Rp } 11.079.857.418,15 - \text{Rp } 11.116.777.013,21 \\
&= - \text{Rp } 36.919.595,06
\end{aligned}$$

Berdasarkan nilai NPV yang diperoleh dengan bunga 12% dan 40% dapat dihitung nilai Internal Rate of Return (IRR) dengan metode interpolasi yaitu :

$$\begin{aligned}
\text{IRR} &= i_1 + \frac{\text{NPV}_1}{(\text{NPV}_1 + \text{NPV}_2)} \times (i_2 - i_1) \\
&= 12\% + \frac{\text{Rp } 3.347.880.523}{(\text{Rp } 3.347.880.523 + \text{Rp } 36.919.595,06)} \times (40\% - 12\%) \\
&= 39.6\%
\end{aligned}$$

dengan nilai ini investasi usaha pertambangan *limestone* dikatakan layak dan ekonomis karena memenuhi persyaratan $\text{IRR} = 39.6\% > 12\%$ (suku bunga bank yang berlaku).

G. Analisis Sensitivitas

Analisis Sensitivitas merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana dampak dari parameter – parameter yang telah ditentukan, karena adanya faktor – faktor yang dapat mempengaruhi pengeluaran (*cost*) ataupun pendapatan (*benefit*). Ada 3 (tiga) parameter yang diteliti dalam analisis sensitivitas, yaitu :

- Cost naik 10% Benefit tetap.
- Cost tetap benefit turun 10%.
- Cost naik 10% benefit turun 10%.

1. Cost Naik 10% Benefit Tetap.

$$\begin{aligned}
\text{PWB} &= A_b (P/A, i, n) + S (P/F, i, n) \\
&= (5.410.599.500 (P/A, 12, 5)) + (366.892.500 (P/F, 12, 5)) \\
&= (5.410.599.500 (3,6048)) + (366.892.500 (0,5674)) \\
&= \text{Rp. } 19.712.303.882 \\
\text{PWC} &= I + A_c (P/A, i, n) \\
&= 1.808.625.000 + (4.441.682.810 (P/A, 12, 5)) \\
&= 1.808.625.000 + (4.441.682.810 (3,6048)) \\
&= \text{Rp. } 17.820.003.194 \\
\text{NPV} &= \text{PWB} - \text{PWC} \\
&= \text{Rp. } 19.712.303.882 - \text{Rp. } 17.820.003.194 \\
&= \text{Rp } 1.892.301.047 \dots \dots \dots \text{Layak} \\
\text{BCR} &= \text{PWB/PWC} \\
&= \text{Rp. } 19.712.303.882 / \text{Rp. } 17.820.003.194 \\
&= 1.11 \dots \dots \dots \text{Layak}
\end{aligned}$$

Dengan kondisi dimana cost naik 10% Benefit tetap, dengan perhitungan sebagaimana diatas diperoleh hasil diatas maka dengan parameter ini investasi dari segi NPV dan BCR masih dikatakan layak

2. Cost Tetap Benefit Turun 10%.

$$\begin{aligned}
 \text{PWB} &= Ab (P/A, i, n) + S (P/F, i, n) \\
 &= (5.410.599.500 (P/A, 12, 5)) + (366.892.500 (P/F, 12, 5)) \\
 &= (4.869.539.640 (3,6048)) + (366.892.500 (0,5674)) \\
 &= \text{Rp. } 17.761.891.298 \\
 \text{PWC} &= I + Ac (P/A, i, n) \\
 &= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (P/A, 12, 5)) \\
 &= 1.808.625.000 + (4.037.893.464 (3,6048)) \\
 &= \text{Rp. } 16.364.423.359 \\
 \text{NPV} &= \text{PWB} - \text{PWC} \\
 &= \text{Rp. } 17.761.891.298 - \text{Rp. } 16.364.423.359 \\
 &= \text{Rp. } 1.397.467.939 \dots \dots \dots \text{Layak} \\
 \text{BCR} &= \text{PWB/PWC} \\
 &= \text{Rp. } 17.761.891.298 / \text{Rp. } 16.364.423.359 \\
 &= 1.085 \dots \dots \dots \text{Layak}
 \end{aligned}$$

Dengan kondisi dimana Cost Tetap Benefit Turun 10%., dengan perhitungan sebagaimana diatas diperoleh hasil diatas maka dengan parameter ini investasi dari segi NPV dan BCR masih dikatakan layak

3. Cost Naik 10% Benefit Turun 10%.

$$\begin{aligned}
 \text{PWB} &= Ab (P/A, i, n) + S (P/F, i, n) \\
 &= (4.869.539.640 (P/A, 12, 5)) + (366.892.500 (P/F, 12, 5)) \\
 &= (4.869.539.640 (3,6048)) + (366.892.500 (0,5674)) \\
 &= \text{Rp. } 17.761.891.298 \\
 \text{PWC} &= I + Ac (P/A, i, n) \\
 &= 1.808.625.000 + (4.441.682.810 (P/A, 12, 5)) \\
 &= 1.808.625.000 + (4.441.682.810 (3,6048)) \\
 &= \text{Rp. } 17.820.003.194 \\
 \text{NPV} &= \text{PWB} - \text{PWC} \\
 &= \text{Rp. } 17.761.891.298 - \text{Rp. } 17.820.003.194 \\
 &= - \text{Rp. } 58.111.896 \dots \dots \dots \text{Tidak Layak} \\
 \text{BCR} &= \text{PWB/PWC} \\
 &= \text{Rp. } 19.712.303.882 / \text{Rp. } 17.820.003.194 \\
 &= 0.997 \dots \dots \dots \text{Tidak Layak}
 \end{aligned}$$

Dengan kondisi dimana Cost Naik 10% Benefit Turun 10%., dengan perhitungan sebagaimana diatas diperoleh hasil diatas maka dengan parameter ini investasi dari segi NPV dan BCR dikatakan sudah tidak layak untuk dilanjutkan.

H. Rekapitulasi Analisis Kelayakan Pertambangan Limestone

Rekapitulasi analisis kelayakan merupakan rangkuman dari seluruh indikator yang digunakan dalam menilai layak atau tidaknya suatu investasi, yang meliputi: Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Discounted Payback Period (PBP), dan Internal Rate of Return (IRR). Selain itu, dilakukan juga analisis sensitivitas untuk menguji ketahanan investasi terhadap perubahan kondisi, yang terdiri dari tiga skenario: (I) kenaikan biaya sebesar 10% dengan pendapatan tetap, (II) biaya tetap namun pendapatan menurun sebesar 10%, dan (III) kombinasi kenaikan biaya sebesar 10% dan penurunan pendapatan sebesar 10%.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Kelayakan

No	Analisis Kelayakan	Nilai Kelayakan	Hasil
1	Net Present Value (NPV)	Rp 3.347.880.523 > 0	Layak

2	<i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i>	1.205 > 1	Layak
3	<i>Discounted Payback Period (PBP)</i>	2 tahun	Layak
4	<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	39,6% > 12%	Layak
5	Sensitivitas	NPV	BCR
	<i>Cost naik 10% benefit tetap</i>	Rp 1.892.301.047 > 0	1.11 > 1
	<i>Cost tetap benefit turun 10%</i>	Rp 1.397.467.939 > 0	1.085 > 1
	<i>Cost naik 10% benefit turun 10%</i>	Rp -58.111.896 < 0	0.997 < 1

(Sumber : Analisis penulis)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kelayakan investasi pertambangan lime stone di Desa Kutuh, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat berat backhoe mencapai 38,57 m³/jam. Investasi ini dinyatakan layak dengan hasil perhitungan NPV sebesar Rp 3.347.880.523 (> 0), BCR sebesar 1,205 (> 1), discounted PBP selama 2 tahun (< 5 tahun), dan IRR sebesar 39,6% (> 12% suku bunga BCA). Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa: (i) jika biaya tahunan naik 10%, proyek tetap layak dengan NPV Rp 1.892.301.047 dan BCR 1,11; (ii) jika pendapatan turun 10%, proyek tetap layak dengan NPV Rp 1.397.467.939 dan BCR 1,085; (iii) namun jika biaya tahunan naik 10% dan pendapatan turun 10% secara bersamaan, proyek dinyatakan tidak layak karena NPV menjadi -Rp 58.111.896 dan BCR 0,997. Titik impas (Break Even Point) diperkirakan terjadi pada tahun ke-2.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarizy, F., Nugroho, A. M., & Supriyadi, E. (2024). Analisis kebutuhan limestone dalam pembangunan infrastruktur pasca-pandemi di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil dan Infrastruktur*, 18(1), 33–45.
- Efendi, A., & Lien, A. (2021). Analisis kelayakan finansial investasi alat berat pada pertambangan batuan. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 9(2), 88–96.
- Erwanda, R., Pratama, H., & Santosa, D. (2020). Dampak pertambangan terhadap sosial ekonomi dan lingkungan masyarakat lokal. *Jurnal Pembangunan Wilayah*, 11(1), 53–67.
- Fajrin, R. A., Hidayat, T., & Wulandari, F. (2021). Evaluasi kerusakan lingkungan akibat pertambangan ilegal: Studi kasus tambang batu kapur. *Jurnal Lingkungan Hidup Indonesia*, 7(2), 122–130.
- Jayadi, T., Mulyadi, E., & Rachman, A. (2022). Pengaruh limestone terhadap daya dukung tanah rawa untuk pembangunan infrastruktur. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 15(1), 23–31.
- Kehutanan dan Lingkungan Hidup. (2017). *Evaluasi dampak pertambangan terhadap lingkungan hidup dan kehutanan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian LHK.
- Kismunthofiah, R., & Muryanto, E. (2021). Studi kelayakan ekonomi investasi alat berat pada pertambangan batu gamping. *Jurnal Teknik Industri dan Sistem Informasi*, 5(1), 29–38.
- Kumandhani, L. D. (2021). Risiko investasi pada sektor pertambangan ilegal: Studi kasus wilayah Jawa Tengah. *Jurnal Investasi dan Keuangan*, 3(2), 71–79.
- Nugraha, A. (2023). Proyeksi permintaan limestone untuk pembangunan kawasan pariwisata. *Jurnal Ekonomi Infrastruktur*, 4(1), 14–26.

- Putra, I. W. D., & Suarnaya, K. A. (2023). Strategi investasi berkelanjutan dalam pengelolaan tambang lokal di Bali. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 13(1), 41–52.
- Setiawan, I. B. N., Yuliana, K., & Gunawan, R. (2021). Analisis pertumbuhan sektor konstruksi Bali dan dampaknya terhadap permintaan bahan bangunan. *Jurnal Ekonomi Regional*, 7(1), 55–67.
- Sharma, R. (2021). Sustainable mining investment and tourism growth: Evidence from Southeast Asia. *Asian Journal of Economic Perspectives*, 10(2), 101–115.
- Sihombing, D. T. (2021). Perbandingan efisiensi alat berat dalam pertambangan batu kapur berdasarkan produktivitas dan biaya. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 20(3), 212–221.
- Siregar, M., & Prasetyo, D. (2021). Transformasi sistem produksi tambang tradisional menjadi mekanis: Studi pada pertambangan batu kapur. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 9(1), 65–73.
- Susanto, F., & Firmansyah, M. (2022). Daya tarik investasi asing pada sektor tambang batuan di kawasan pariwisata Bali. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Global*, 6(2), 88–97.
- Syahputra, H., Subakti, I., & Nurfadhilah, S. (2020). Efisiensi produksi alat berat dump truck dan excavator pada tambang limestone. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16(2), 91–100.
- Wahyudi, S., & Purwanto, B. (2019). Analisis risiko investasi tambang tanpa izin di daerah pinggiran kota. *Jurnal Kebijakan Ekonomi*, 12(1), 34–42.
- Yuliana, D., & Darmadi, H. (2020). Kajian dampak lingkungan akibat pertambangan kapur terhadap masyarakat sekitar. *Jurnal Sosial dan Ekologi*, 5(2), 77–89