

ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMBELIAN ATAU PENYEWAAN EXCAVATOR PADA PROYEK FRONTAGE DI SIDOARJO

Syahida Annisa ¹, Mohamad Ferdaus Noor Aulady ², Siti Choiriyah ³

^{1,2,3}Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arief Rahman Hakim No.100 Surabaya.
mohamadaulady@itats.ac.id

ABSTRAK

Proyek pembangunan frontage memerlukan penggunaan alat berat sebagai salah satu aspek pendukung pengembangan frontage. Alat berat yang diteliti dalam penelitian ini yaitu excavator. Penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah pembelian atau penyewaan excavator akan menguntungkan atau tidak menguntungkan dalam pengambilan keputusan. Metodologi penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu peninjauan lapangan sebagai data primer dan wawancara sebagai data sekunder. Metode analisis data menggunakan analisis kelayakan investasi BCR (Benefit Cost Ratio). Berdasarkan hasil perhitungan, nilai produktivitas excavator PC195LC-8 didapat sebesar $576 \text{ m}^3/\text{hari}$ dengan waktu 18 hari kerja (8jam/hari) dan total biaya excavator sebesar Rp 39.936.780. Nilai cash flow didapatkan Rp 1.321.979.473. Nilai BCR untuk investasi adalah 1,85 ($\text{BCR}>1$) dan nilai BCR sewa adalah 0,98 ($\text{BCR}<1$). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa keputusan yang menguntungkan untuk diambil adalah dengan melakukan pembelian excavator.

Kata kunci: Pembelian, Penyewaan, Analisis Pengambilan Keputusan

ABSTRACT

The frontage development project requires the use of heavy equipment as one of the supporting aspects of frontage development. The heavy equipment studied in this research is an excavator. The purpose of this research is to find out whether buying or renting an excavator is profitable or not in the decision-making process. The research methodology used in this research is field observations as primary data and interviews as secondary data. The data analysis method uses BCR (Benefit Cost Ratio) investment feasibility analysis. Based on the calculation results, the productivity value of the PC195LC-8 excavator is obtained at $576 \text{ m}^3/\text{day}$ with 18 working days (8 hours/day) and the total excavator cost is Rp 39,936,780. The cash flow value is Rp 1,321,979,473. The BCR value for investment is 1.85 ($\text{BCR}>1$) and the rental BCR value is 0.98 ($\text{BCR}<1$). Based on the research, it can be concluded that the profitable decision is to purchase an excavator.

Keywords: Buying, Leasing, Decision Making Analysis

1. PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan menjadi sulit ketika dihadapkan berbagai jenis konflik yang kompleks dan banyak alternatif yang berbeda. Setiap keputusan memerlukan pemilihan minimal dua opsi. Dalam hal ini, sangat penting untuk membandingkan biaya dan manfaat dari berbagai metode satu sama lain (Magdalena, 2015). Pada proyek pembuatan jalan baru juga peningkatan infrastruktur perlu dilakukan analisis porto serta menyelidiki teori yang mendalam terkait investasi atau sewa alat tersebut, karena hal ini nantinya akan mengubah peredaran kas perusahaan ataupun saat penjadwalan pekerjaan, serta bila memilih investasi akan mengeluarkan kapital awal yang cukup banyak dan memerlukan durasi yang cukup lama buat menutup modal investasi (Bahar, 2015).

Pilihan pengambilan keputusan terkait sewa atau pembelian mempunyai kelebihan serta kekurangan masing-masing. Salah satunya buat proyek yang dikerjakan pada jangka panjang pilihan sewa sebagai cara lain primer tanpa memikirkan porto iuran pertanggungan, pajak, dan lainnya (Rostiyanti, 2008). Jika pengadaan alat berat dilakukan melalui menyewa berasal vendor, proyek akan menjadi bergantung pada vendor untuk penggunaan alat. Sebaliknya, jika proyek mempunyai alat berat sendiri, ia dapat dengan leluasa mengatur penggunaan alat tersebut. Dengan demikian, pengadaan alat berat sangat memudahkan proses penerapan pekerjaan. Maka dari itu diharapkan perbandingan penentuan antara sewa atau beli (Rasid, 2020). Pada proyek *frontage* di Sidoarjo mengalami keterlambatan sebesar 5,7% selama 10 minggu, salah satu penyebab dari keterlambatan proyek ini adalah kurangnya efisiensi dan efektif dalam penggunaan alat berat sehingga mempengaruhi biaya konstruksi. Proyek tersebut akan ada rencana pembangunan tahap kedua sebagai akibatnya diharapkan analisis terkait pengambilan keputusan buat sewa atau pembelian alat berat. Dengan diperlukan *excavator* dalam proyek pembangunan jalan tersebut maka akan mempengaruhi pengeluaran anggaran biaya sehingga dalam pengambilan keputusan diharapkan pertimbangan yang matang buat mengetahui nilai efisiensi terhadap porto antara membeli atau menyewa *excavator* dengan pendekatan menghitung *Benefit Cost Ratio* (BCR).

TINJAUAN PUSTAKA

Pengambilan keputusan

Proses pengambilan keputusan melibatkan pemilihan diantara berbagai alternatif sehubungan dengan suatu tindakan yang pada dasarnya merupakan inti dari perencanaan (Harold dkk, 2013). Langkah-langkah dalam pengambilan keputusan yang pertama, yaitu melakukan identifikasi dan mendeskripsi masalah yang muncul. Kedua, mencari berbagai kemungkinan alternatif pemecahan masalah yang harus diidentifikasi, dan yang tidak layak atau praktis harus dihilangkan. Ketiga, sangat penting untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan manfaat dan pertukaran yang terkait dengan setiap alternatif yang layak, membedakan antara kelompok yang relevan dan tidak relevan. Manfaat apapun yang dianggap tidak relevan harus dihilangkan. Keempat, penting untuk mengumpulkan data komprehensif mengenai semua biaya dan manfaat terkait, sekaligus memastikan bahwa data tersebut selaras dengan periode atau kerangka waktu yang sama. Kelima, penting juga untuk menggabungkan biaya dan manfaat yang terkait dengan setiap alternatif. Dan yang terakhir, alternatif terbaik harus dibuat khususnya pilihan yang menghasilkan keuntungan tertinggi dan biaya terendah (Krismiaji, 2012).

Alat berat

Mesin berkapasitas besar yang dipakai untuk menunjang proyek bangunan misalnya pembangunan gedung, operasi lahan, pelebaran jalan, dan pertambangan ini disebut alat berat. Alat berat biasanya digunakan untuk memindahkan barang yang didalam area proyek dan juga untuk pekerjaan tanah. Untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan, alat berat diharapkan bisa membantu akan keberhasilan proyek sehingga dapat menggunakan waktu yang lebih efisien. Keuntungan dari alat berat yaitu jika terdapat pekerjaan yang sedang dikejar target, proses pelaksanaan dan waktu pekerjaannya akan

lebih cepat serta dalam menggunakan alat berat, kualitas dari hasil kerja jauh lebih menguntungkan (Wilopo, 2009).

Volume Pekerjaan

Untuk menghitung sebuah volume pekerjaan dapat dihitung dengan persamaan (1) (Handayani, 2015) :

$$\text{Volume (V)} = \text{P} \times \text{L} \times \text{T} \quad (1)$$

dengan P = panjang, L = lebar, dan T = tinggi.

Produktivitas Excavator

Untuk menentukan produktivitas alat berat excavator dapat digunakan persamaan (2) (Rochmanhadi,1982) :

$$\text{Produktivitas (Q)} = \frac{\text{q} \times 3600 \times \text{E}}{\text{Cm}} \quad (2)$$

$$\text{Produksi per siklus q} = \text{q}_1 \times \text{K} \quad (3)$$

dengan Q = produksi per jam, q = produksi per siklus, q₁ = kapasitas bucket, Cm = waktu siklus, K = faktor bucket, dan E = efisiensi kerja.

Perhitungan waktu siklus excavator dihitung menggunakan persamaan (4) :

$$\text{Cm} = \text{t}_1 + (2 \times \text{t}_2) + \text{t}_3 \text{ detik} \quad (4)$$

dengan t₁ = waktu gali / waktu muat bucket, t₂ = waktu putar, dan t₃ = waktu buang.

Efisiensi Kerja

Untuk mendapat efisiensi kerja alat berat dapat digunakan tabel 1.

Tabel 1. Efisiensi kerja alat berat

Kondisi operasi alat	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,60	0,54
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Buruk sekali	0,52	0,50	0,47	0,42	0,32

Sumber : M.Sjachdirin dkk, (1998)

Faktor Pengisian Bucket

Faktor pengisian bucket dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor Pengisian Bucket untuk Excavator

Material	Faktor Pengisian Bucket
Tanah biasa, lempung	0,8 – 1,1
Pasir dan kerikil	0,9 – 1
Lempung padat	0,65 – 0,95
Lempung basah	0,5 – 0,9
Batu, pecahan sempurna	0,7 – 0,9
Batu, pecahan buruk	0,4 – 0,7

Sumber: Construction Planning Equipment and Method/Peurifoy, (2006)

Waktu Penggunaan Alat Berat

Untuk menghitung waktu penggunaan alat berat dapat dihitung dengan persamaan (5) :

$$\text{Waktu penggunaan alat berat} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{produktivitas alat berat}} \quad (5)$$

Biaya Penggunaan Alat Berat

Untuk menghitung jumlah biaya yang dibutuhkan, dapat dihitung dengan persamaan (6) :

$$P = (H + I + K + L + M) \times \text{Waktu kerja} \quad (6)$$

dengan P = biaya operasional, H = konsumsi bahan bakar, I = kebutuhan pelumas, K = biaya peralatan dan perbaikan, L = upah operator, dan M = upah pembantu operator.

Biaya Alat Berat

Biaya Kepemilikan

Biaya kepemilikan yaitu biaya investasi yang terdiri dari *interest rate* (suku bunga), pajak, asuransi, biaya perbaikan selama umur ekonomis alat, biaya penyimpanan dan biaya penyusutan (depresiasi). Rumus depresiasi dengan metode garis lurus dapat dilihat pada persamaan (7) :

$$D_k = \frac{P - S}{n} \quad (7)$$

dengan D_k = beban penyusutan tahunan, P = biaya awal alat, S = nilai sisa alat, dan n = usia alat.

Biaya Operasional

Beban operasional ini terdiri dari bahan bakar, pelumas, dan biaya bengkel. Dan beban operasional lainnya yaitu beban perawatan, gaji pengemudi, dan gaji asisten pengemudi.

Metode Penilaian Investasi

Cash flow

Arus kas mencakup pengeluaran (*cash out*) dan pemasukan (*cash in*). Pengeluaran terdiri dari jumlah investasi awal, pengeluaran operasional dan penyusutan peralatan, sedangkan pemasukan mencakup tujuan pendapatan dan laba yang diperoleh dari pendapatan. Untuk menghitung arus kas adalah sebagai berikut (Rasid P.H.N, 2020).

$$\text{Pemasukan} = \text{Incaran pemasukan} \times \text{jam operasional / tahun} \quad (8)$$

$$\text{Pengeluaran} = \text{Biaya operasional} + \text{biaya kepemilikan} \quad (9)$$

BCR (Benefit Cost Ratio)

Rumus dari BCR bisa dilihat pada persamaan (8) (Marcell, 2021) :

$$\text{BCR} = \frac{\text{PWB}}{\text{PWC}} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n \text{CB}(FBP)t}{\sum_{t=0}^n \text{CB}(FBP)t} \quad (10)$$

dengan n = umur investasi, t = periode waktu, CB = cash flow benefit, FBP = faktor bunga present, BCR = perbandingan manfaat terhadap biaya (benefit cost ratio), PWB = Present Worth of Benefit, dan PWC = Present Worth of Cost.

Jika BCR > 1, maka proyek dianggap layak dan jika BCR < 1, proyek dianggap tidak layak.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data

Proses pengumpulan data dilakukan melalui tanya jawab sebagai data sekunder dan peninjauan langsung dilapangan sebagai data primer. Hasil tanya jawab memberikan uraian mengenai spesifikasi alat berat, biaya operasional alat, biaya pembelian dan penyewaan alat berat yang dipakai. Data primer didapatkan volume pekerjaan galian dan waktu siklus alat yang digunakan untuk menghitung produktivitas. Data tersebut berfungsi sebagai alat ukur untuk memastikan opsi pengambilan keputusan yang akan dievaluasi dan dipertimbangkan dengan penilaian kelayakan investasi yaitu BCR (Marcell, 2021).

Analisis data

Analisis data dimulai dengan melakukan analisis perhitungan produktivitas, perhitungan waktu operasional, dan perhitungan biaya excavator yang meliputi biaya langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya menghitung pengeluaran dan pemasukan apabila membeli excavator. Dan yang terakhir adalah melakukan analisis kelayakan investasi maupun menyewa menggunakan metode BCR.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data

Total volume pekerjaan galian ini adalah sebesar 10066,81 m³. Dari hasil observasi, didapatkan data penelitian berupa informasi mengenai harga excavator. Informasi ini

selanjutnya digunakan sebagai landasan analisis, memungkinkan menghitung investasi awal untuk penelitian ini, dan menjadi dasar analisis selanjutnya yang terdapat pada Tabel 3. Data rental yang digunakan pada penelitian ini adalah data rental alat berat khususnya *excavator* Komatsu PC195LC-8. Data *excavator* yang digunakan oleh pemilik proyek terdapat pada Tabel 4. Untuk memastikan tarif sewa tiap jam, median biaya rental tiap jam diperoleh dari vendor yang ada. Selanjutnya biaya sewa ditetapkan sebesar Rp 450.000,00 tiap jam. Data kumpulan harga pasar vendor *excavator* terdapat pada tabel 5.

Analisis perhitungan

Produktivitas *excavator*

Merk dan Type alat	= Komatsu PC 195LC-8
Kapasitas bucket (q1)	= 0,9 m^3
Faktor bucket (K)	= 0,9 (Tabel 2.)
Efisiensi kerja (E)	= 0,75 (Tabel 1.)
Jam Kerja/Hari	= 8 jam
Tipe tanah	= Pasir dan kerikil
Waktu gali (t1)	= 9,6 detik
Waktu putar (t2)	= 7,7 detik
Waktu buang (t3)	= 5,5 detik

- Produksi per siklus (q) = 0,81 m^3
- Waktu siklus (Cm) = 30,5 detik
- Produktivitas (Q) = 72 m^3 /jam

Perhitungan waktu alat berat

Dalam kurva-S rencana, didapatkan waktu total pekerjaan galian menggunakan *excavator* adalah 9 minggu kerja.

• Waktu Operasional Excavator PC195	
Produktivitas Per Jam	= 72 m^3 /jam
Produktivitas Per Hari	= 576 m^3 /hari
Total Volume Pekerjaan	= 10066,81 m^3
Jam kerja yang dibutuhkan	= 17,48 Hari = 18 hari = 3 minggu

Untuk menyelesaikan pekerjaan galian tersebut, maka *excavator* PC195 perlu bekerja selama 3 minggu kerja.

Perhitungan Biaya Alat Berat

Perhitungan biaya dihitung dalam suatu analisis harga terdiri dari biaya langsung yang meliputi tenaga kerja, bahan bakar dan biaya tidak langsung ialah biaya umum serta keuntungan.

- **Perhitungan Biaya Excavator PC195**

Tenaga (Pw)	= 90 Hp
Kapasitas (Cp)	= 0,93 m ³
Umur Ekonomis (A)	= 5 Tahun
Jam Kerja Dalam 1 Tahun (W)	= 2000 Jam
Harga Alat (B)	= 715.000.000 Rupiah

Biaya Pasti Lain-Lain :

Tingkat Suku Bunga (i)	= 10,00% /Tahun
Upah Operator (U1)	= 28.600,00 Rupiah /Jam
Upah Pembantu Operator (U2)	= 11.400,00 Rupiah /Jam
Bahan Bakar Bensin (Mb)	= 7.100,00 Rupiah/Liter
Bahan Bakar Solar (Ms)	= 8.900,00 Rupiah/Liter
Minyak Pelumas (Mp)	= 29.000,00 Rupiah/Liter

Biaya Pasti Per Jam Kerja :

Nilai Sisa Alat (C)	= 71.500.000 Rupiah
Depresiasi per Tahun (Dk)	= 128.700.000,00 Rupiah
Faktor Angsuran Modal (D)	= 0,26380

Biaya Pasti per Jam :

a. Biaya Pengembalian Modal (E)	= 84.876,84 Rupiah
b. Asuransi, dll (F)	= 715 Rupiah
Biaya Pasti per Jam (G)	= 85.591,84 Rupiah

Biaya Operasi Per Jam Kerja :

Bahan Bakar (H)	= 96.120,00 Rupiah
Pelumas (I)	= 65.250,00 Rupiah
Biaya Bengkel (J)	= 31.281,25 Rupiah
Perawatan dan perbaikan (K)	= 44.687,5 Rupiah
Operator (L)	= 28.600,00 Rupiah
Pembantu Operator (M)	= 11.400,00 Rupiah
Biaya Operasi Per Jam kerja (P)	= 277.338,75 Rupiah
Total Biaya Sewa Alat/Jam (S)	= 362.930,59 Rupiah

Biaya Total Pekerjaan :

Waktu Kerja dalam satu hari	= 8 jam
Biaya per jam	= 277.338,75 Rupiah
Biaya per hari	= 2.218.710,00 Rupiah
Jumlah alat	= 1 unit
Waktu Total Penggunaan Alat	= 18 Hari
Biaya Total Penggunaan Alat	= 39.936.780 Rupiah

Pengeluaran**Membeli excavator**

Pemilik membutuhkan data awal berupa aktiva yang akan disediakan pada tahun pertama. Pengeluaran yang harus dikeluarkan terdapat pada tabel 6. Diantara pendekatan untuk menentukan tingkat pengeluaran dalam jalur penanaman modal ialah dengan menghitung biaya operasional peralatan. Pada penelitian ini beban operasional alat dihitung setiap tahun.

Biaya operasional

Perhitungan biaya operasional dipakai rumus dari Peraturan Menteri PUPR Tahun 2022. Hasil perhitungan biaya operasional dikalikan dengan 2000 jam, data tersebut terdapat pada tabel 7.

Tabel 7. Biaya Operasional

Uraian	Biaya Per Tahun
Biaya Bahan Bakar	Rp 192.240.000
Biaya Pelumas	Rp 130.500.000
Biaya Bengkel	Rp 62.562.500
Biaya Perawatan	Rp 89.375.000
Upah Operator	Rp 57.200.000
Upah Pembantu Operator	Rp 22.800.000
Total Biaya Operasional Per Tahun	Rp 554.677.500

Sumber: Pengolahan Data

Biaya kepemilikan

Perhitungan beban kepemilikan tahunan terdapat pada tabel 8. Biaya kepemilikan terdiri dari depresiasi, biaya pengembalian modal (faktor pengembalian modal), dan asuransi maupun pajak.

Tabel 8. Biaya Kepemilikan

No	Unsur	Biaya
1.	Depresiasi	Rp 128.700.000
2.	Biaya pengembalian modal	Rp 84.877,65
3.	Biaya asuransi dan pajak	Rp 715
Total Biaya Kepemilikan Per Tahun		Rp 128.785.592,7

Sumber: Pengolahan Data

Untuk nilai sisa alat didapatkan sebesar Rp 586.300.000, data perhitungan depresiasi terdapat pada tabel 9.

Tabel 9. Depresiasi

Tahun ke-	Depresiasi per tahun	Depresiasi alat tahun ke-n
0	Rp 715.000.000	Rp 715.000.000
1	Rp 128.700.000	Rp 586.300.000
2	Rp 128.700.000	Rp 457.600.000
3	Rp 128.700.000	Rp 328.900.000
4	Rp 128.700.000	Rp 200.200.000
5	Rp 128.700.000	Rp 71.500.000

Sumber: Pengolahan Data

Jumlah keseluruhan sebesar Rp 1.398.463.093 diperoleh dari penggabungan biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan excavator, serta biaya operasional dan kepemilikan.

Pemasukan

Penyewaan Excavator per Jam

Target pendapatan tersebut diperoleh dari estimasi pendapatan yang dihasilkan dengan menyewakan excavator untuk jangka waktu satu tahun. Sistem sewa per jam didasarkan pada asumsi optimis bahwa penanaman modal akan dilaksanakan sesuai rencana. Perhitungan jumlah jam dalam setahun ditentukan dengan mengalikan jumlah hari kerja efektif yaitu 250 hari dengan 8 jam per hari untuk 21 hari per bulan selama 12 bulan per tahun. Tingkat persyaratan excavator untuk pemilik proyek juga dipertimbangkan. Persyaratan rata-rata adalah 2016 jam, yang dibulatkan menjadi 2000 jam. Biaya rental tiap jam dan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Target Pemasukan

No	Item	Kuantitas	Satuan	Harga	Harga Total
				Satuan (Rp.)	(Rp.)
1.	Penyewaan excavator	2000	jam	450.000,-	900.000.000,-
TOTAL					900.000.00,-

Analisis Kelayakan Investasi

Cash Flow

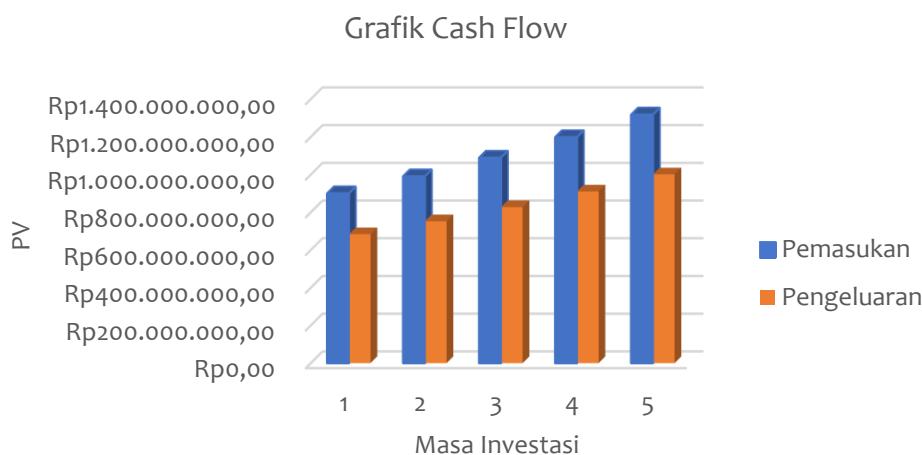
Perhitungan pemasukan tahun pertama didapatkan sebesar Rp 900.000.000,00 per tahun dan untuk pengeluaran tahun pertama didapatkan Rp 683.463.092,7. Berdasarkan perhitungan tersebut, arus kas masuk dan keluar ditentukan untuk jangka waktu 5 tahun. Hasil analisis data disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Cash flow

Tahun	Pemasukan		Pengeluaran		Cash Flow	
	ke-	(Inflasi 10% per tahun)		(Inflasi 10% per tahun)		
1	Rp	900.000.000,00	Rp	683.463.092,7	Rp	216.536.907,3
2	Rp	990.000.000,00	Rp	751.809.402	Rp	238.190.598
3	Rp	1.089.000.000,00	Rp	826.990.342,2	Rp	262.009.657,8
4	Rp	1.197.900.000,00	Rp	909.689.376,4	Rp	288.210.623,6
5	Rp	1.317.690.000,00	Rp	1.000.658.314	Rp	317.031.686
TOTAL						Rp 1.321.979.473

Sumber: Pengolahan Data

Kelayakan investasi dapat dinilai berdasarkan nilai arus kas. Perhitungan arus kas melibatkan penentuan selisih antara pendapatan dan pengeluaran, yang menentukan kelayakan investasi. Pada penelitian ini arus kas sebesar Rp 1.321.979.473 atau LAYAK untuk dijalankan.



Gambar 1. Grafik Cash Flow

Benefit Cost Ratio (BCR)

Cost diambil dari jumlah investasi awal, sedangkan benefit diambil dari arus kas tiap tahunnya. Selanjutnya perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan arus kas selama 5 tahun dan membaginya dengan modal investasi awal.

$$\begin{aligned}
 \text{Benefit Cost Ratio} &= \frac{\sum \text{Benefit}}{\sum \text{Cost}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 1.321.979.473}{\text{Rp } 715.000.000} \\
 &= 1,85
 \end{aligned}$$

Kriteria kelayakan investasi untuk pendekatan ini mensyaratkan $\text{BCR} > 1$. Nilai BCR yang dihitung sebesar 1,85 adalah positif dan melebihi satu. Oleh karena itu, berdasarkan analisis BCR yang dikerjakan pada penelitian ini bisa disimpulkan bahwa pendekatan tersebut LAYAK dilakukan.

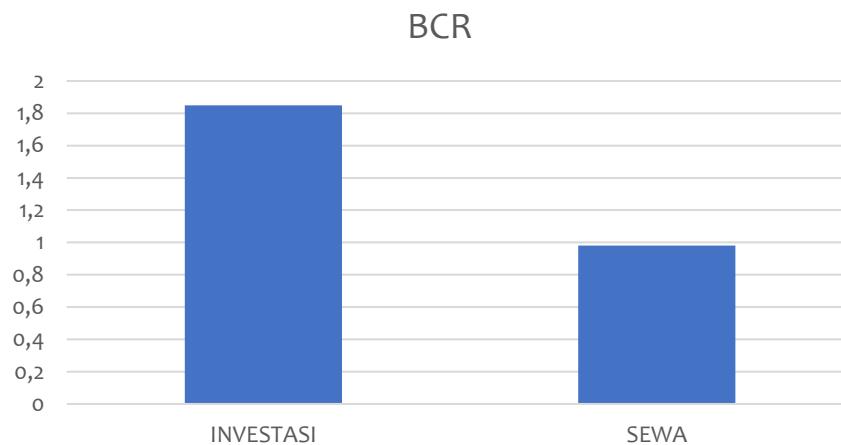
Perbandingan Investasi Beli dan Sewa

Sewa Excavator

Perusahaan menawarkan jasa penyewaan excavator. Bentuk kontrak yang digunakan yaitu skema sewa *all-in*, yang dihitung tiap jam. Selain itu, beban pengangkutan ditambahkan di setiap kedatangan peralatan. Perhitungan sewa dilakukan untuk setiap jam penggunaan. Selanjutnya, jumlah penggunaan tiap jam dikalikan dengan biaya sewa tiap jam. Biaya sewa didapatkan sebesar Rp 726.000.000,00 per tahun. Berdasarkan data perhitungan dan daftar sewa excavator tersebut, besaran biaya sewa ditetapkan melalui perolehan alat. Rasio antara sewa alat dan pembelian alat dihitung dengan cara membagi biaya perolehan alat dengan biaya sewa alat. Perbandingan beli dan sewa didapatkan 0,98 tahun atau dibulatkan menjadi 1 tahun. Dengan menghitung 2.000 jam pengoperasian excavator setiap tahunnya, maka harus menghitung juga durasi daya beli alat tersebut. Jam sewa untuk beli didapatkan 1969,69 jam atau dibulatkan menjadi 2000 jam.

Kelayakan Membeli Dibandingkan Dengan Menyewa

Analisis kelayakan menyewa excavator dibandingkan dengan membeli excavator. Tujuan dari analisis ini adalah buat menentukan durasi optimal biaya sewa yang dapat digunakan dengan pembelian excavator. Setelah menganalisis hasil perhitungan, ditentukan bahwa menyewa satu excavator untuk jangka waktu 1 tahun atau total 1969,69 jam akan menghasilkan dana yang cukup untuk pengadaan 1 unit excavator. Dari perhitungan diatas disimpulkan bahwa jika menyewa dalam 1 tahun tersebut TIDAK LAYAK bagi perusahaan.

**Gambar 2.** Kurva perhitungan BCR**4. KESIMPULAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perhitungan produktivitas excavator PC195LC-8 didapat sebesar $576 \text{ m}^3/\text{hari}$ dengan waktu 18 hari kerja (8jam/hari) dan biaya sebesar Rp 39.936.780. Perhitungan analisis Benefit Cost Ratio (BCR) didapatkan nilai sebesar 1,84892234 yang berarti angka tersebut melebihi 1 maka proyek ini LAYAK melakukan pembelian excavator dan bisa memberikan keuntungan. Dari analisis perhitungan apabila dilakukan sewa excavator selama 1 tahun atau sewa selama 1969,69 jam akan diperoleh dana untuk membeli 1 unit baru excavator. Dari perhitungan diatas disimpulkan bahwa jika menyewa dalam 1 tahun tersebut TIDAK LAYAK bagi perusahaan. Keputusan yang diambil dalam penelitian ini adalah membeli excavator.

5. SARAN

Pada penelitian ini, untuk hasil analisis BCR dinyatakan investasi lebih layak dan menguntungkan, maka disarankan PT.MCE untuk melakukan investasi daripada menyewa excavator. Kemudian penelitian ini melakukan analisa perhitungan hanya 1 unit alat berat yaitu excavator dengan metode kelayakan investasi BCR. Dan juga hanya dilakukan perbandingan antara membeli dan menyewa. Berdasarkan informasi tersebut diatas, disarankan agar peneliti selanjutnya memperluas studi mereka untuk mencakup beberapa unit excavator. Diharapkan bahwa penulis selanjutnya akan memasukkan analisis

perhitungan risiko investasi, serta perhitungan tingkat pengembalian modal, dan menganalisis tingkat bunga investasi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Marcell, G., & Sulistio, H. (2021). "Perbandingan Investasi Dengan Sewa Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Hotel Ibis Raden Saleh Jakarta", 4(1), 313-326.
- Peurifoy dan Robert L. 2006. Construction Planning, Equipment, and Methods, 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Rochmanhadi, 1982. Alat-alat Berat dan Penggunaannya, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Rostiyanti, Susy Fatena. Alat Berat untuk Proyek Konstruksi. Vols. Cetakan I, Edisi 2. Jakarta: Bineka Cipta, 2008.
- Sjachdirin, M., dkk, Pemindahan Tanah Mekanis, Bagian Penerbitan Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, 1998
- Wilopo, Djoko, Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 2009