

KELAYAKAN INVESTASI STUDI KASUS ALAT BERAT BULLDOZER, EXCAVATOR DAN DUMP TRUCK DI KOTA MANADO

Pingkan Ane Kristy Pratisis

Email: ppratasis@yahoo.com

ABSTRAK

Dengan maraknya pembangunan-pembangunan yang ada di Kota Manado maka permintaan akan kebutuhan alat berat untuk mendukung proses pembangunan semakin meningkat pula. Alat berat yang banyak dijumpai dalam pekerjaan proyek konstruksi di kota Manado yaitu Bulldozer, Excavator dan Dump Truck. Sebelum melakukan investasi usaha penyewaan alat berat maka terlebih dahulu harus dilakukan Analisis Kelayakannya dengan tujuan untuk melihat apakah investasi ini menguntungkan atau tidak. Pada penelitian ini studi kasus Pada CV S.A

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk menilai kelayakan investasi usaha digunakan metode NPV dan BCR. Dari hasil analisis diperoleh Nilai NPV > 1 dan Begitu juga Nilai BCR > 1 yang artinya usaha penyewaan alat berat ini layak/menguntungkan bagi pemiliknya.

Kata Kunci: Analisis kelayakan, Bulldozer, Excavator dan Dump Truck

PENDAHULUAN

Dalam pekerjaan konstruksi baik itu membangun suatu gedung, jalan, jembatan ataupun pekerjaan konstruksi lainnya sangat membutuhkan alat-alat yang dapat mendukung pekerjaan tersebut. Alat-alat yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi tidak hanya alat-alat ringan yang sudah biasa digunakan dalam membangun konstruksi sederhana tetapi untuk konstruksi yang dirancang tidak sederhana sangat memerlukan alat-alat berat. Alat berat bisa menjadi solusi yang dapat diandalkan untuk membantu proses pembangunan sarana dan prasarana.

Alat berat merupakan salah satu sumber daya peralatan yang digunakan dalam suatu proyek. Keuntungan menggunakan alat berat dibanding dengan alat manual yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan pembangunan lebih cepat. Sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Alat berat yang umum dipakai dalam proyek konstruksi adalah truck, alat gali (*excavator*), dozer, alat pemadat tanah seperti roller dan *compactor*, dan lain-lain.

Perkembangan bisnis konstruksi di Sulawesi Utara pada umumnya dan di Manado pada khususnya semakin meningkat. Ini dapat dilihat dengan banyak dibangun Perumahan Mewah, Mall, Sekolah internasional, Jalan dan Jembatan. Dengan maraknya pembangunan khususnya dibidang konstruksi maka permintaan akan

kebutuhan alat berat semakin meningkat. Dengan sendirinya membuka peluang bagi pengusaha yang ada di bidang jasa konstruksi untuk membuka usaha penyewaan alat berat. Berdasarkan latar belakang diatas penulis melakukan penelitian mengenai analisis kelayakan usaha penyewaan alat berat yang difokuskan pada alat Bulldozer, Excavator dan Dump Truck. Dipilihnya ketiga alat ini, karena alat-alat tersebut sering dipergunakan pada setiap proyek konstruksi yang ada di Kota Manado.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dikaji yaitu : Bagaimana analisis kelayakan usaha penyewaan alat berat khususnya Bulldozer, Excavator dan Dump Truck.

Pembatasan Masalah

1. Analisis kelayakan usaha penyewaan alat berat hanya pada Bulldozer, Excavator serta Dump Truck dan hanya dilakukan di Kota Manado pada tahun 2015.
2. Metode yang digunakan yaitu metode NPV dan BCR.

Tujuan Penulisan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana analisis kelayakan usaha penyewaan alat berat Bulldozer, Excavator dan Dump Truck di Kota Manado.

Manfaat Penulisan

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui layak atau tidaknya usaha alat berat seperti Bulldozer, Excavator dan Dump Truck di kota Manado.
2. Dari segi biaya Dapat diketahui besaran biaya menggunakan alat berat dengan memakai metode analisis yang berbeda.
3. Untuk kedepannya semoga hasil dari penelitian ini dapat berguna bagi penelitian lanjutan tentang analisis biaya penggunaan alat-alat berat.

LANDASAN TEORI

Pengertian Proyek

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan. Ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu. Proyek biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan bermacam keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi. Setiap proyek adalah unik, bahkan tidak ada dua proyek yang persis sama. Proyek adalah aktivitas sementara dari personil, material, serta sarana untuk menjadikan/ mewujudkan sasaran proyek dalam kurun waktu tertentu yang kemudian berakhir (PT. Pembangunan Perumahan, 2003).

Proyek yaitu sebuah usaha yang dilakukan dengan cara bertanggung jawab untuk menghasilkan sebuah produk, jasa, yang menghasilkan suatu hasil tertentu (Lewis, 2005).

Proyek konstruksi yaitu suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan hanya satu kali dan umumnya dengan jangka waktu yang pendek (Ervianto, 2005).

Investasi Proyek

Investasi proyek adalah upaya menanamkan factor produksi langkah pada proyek tertentu (baru atau perluasan) pada lokasi tertentu, dalam jangka waktu menengah atau panjang. Factor produksi langka itu dapat berbentuk :

- a. Dana
- b. Kekayaan alam
- c. Tenaga ahli dan tenaga terampil
- d. Teknologi tingkat madya atau tingkat tinggi

Evaluasi Kelayakan

Faktor penghambat keberhasilan proyek dapat diteksi sebelum keputusan investasi diambil. Dengan demikian dapat mengambil keputusan untuk meneruskan atau menghentikan

rencana investasi. Andaikata perusahaan memutuskan untuk meneruskan rencana investasi, mereka dapat mengusahakan sedapat mungkin memperkecil tingkat resiko yang harus mereka hadapi dikemudian hari.

Studi Kelayakan

Paling tidak ada lima tujuan mengapa suatu usaha atau proyek dijalankan perlu dilakukan studi kelayakan yaitu :

1. Menghindari resiko kerugian
2. Memudahkan perencanaan
3. Memudahkan pelaksanaan pekerjaan
4. Memudahkan pengawasan,
5. Memudahkan pengendalian.

Aspek-aspek dalam Studi Kelayakan

Secara umum aspek-aspek yang dinilai dalam studi kelayakan bisnis adalah sebagai berikut :

1. Aspek Hukum
2. Aspek Pasar dan Pemasaran
3. Aspek Keuangan
4. Aspek Teknis / Operasional
5. Aspek Manajemen
6. Aspek Ekonomi Sosial
7. Aspek Dampak Lingkungan

Alat Berat

Alat-alat berat (yang sering dikenal di dalam ilmu Teknik Sipil) merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Alat berat merupakan faktor penting didalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.

Bulldozer

Bulldozer adalah suatu alat berat yang mempunyai roda rantai (*track shoe*) untuk pekerjaan serbaguna yang memiliki kemampuan traksi yang tinggi. Bisa digunakan untuk menggali (*digging*), mendorong (*pushing*), menggosur meratakan (*spreading*), menarik beban, menimbun (*filling*), dan banyak lagi. Mampu beroperasi di daerah yang lunak sampai daerah yang keras sekalipun.

Jenis pekerjaan yang biasanya menggunakan bulldozer adalah :

- Mengupas top soil dan pembersihan lahan dan pepohonan,
- Pembukaan jalan baru,
- Pemandangan material pada jarak pendek sampai dengan 100 m,
- Membantu mengisi material pada scraper,
- Menyebarkan material,
- Mengisi kembali saluran,
- Membersihkan quarry

Excavator

Ekskavator adalah alat yang serba guna yang dapat untuk menggali tanah, membuat parit, memuat material ke dump truck atau kayu ke trailer. Dengan kombinasi penggantian *attachment* maka dapat digunakan untuk memecah batu, mencabut tanggul, membongkar aspal dan lain-lain. Kontruksi excavator bagian atasnya (*upper structure*) mampu berputar (*swing*) 360 derajat, sehingga alat ini sangat lincah untuk penggalian dan pemindahan tanah pada area yang sempit.

Dump Truck

Dump truck adalah truk yang isinya dapat dikosongkan tanpa penanganan. Dump truk biasa digunakan untuk mengangkut barang semacam pasir, kerikil atau tanah untuk keperluan konstruksi. Secara umum dump truk dilengkapi dengan bak terbuka yang dioperasikan dengan bantuan hidrolik, bagian depan dari bak itu bisa diangkat keatas sehingga memungkinkan material yang diangkut bisa melorot turun ke tempat yang diinginkan.

Biaya Alat Berat

Biaya alat berat dibagi dalam dua kategori, yaitu biaya kepemilikan alat dan biaya pengoperasian alat. Kontraktor yang memiliki alat berat harus menanggung biaya yang disebut biaya kepemilikan alat berat (*ownership cost*) dan pada saat alat berat dioperasikan maka akan ada biaya pengoperasian (*operation cost*).

Depresiasi

Depresiasi adalah penurunan nilai alat yang dikarenakan adanya kerusakan, pengurangan dan harga pasaran alat tahunan dari suatu asset. Diantara metode-metode tersebut yang sering dipakai adalah : Metode Garis Lurus (*Straight line method*)

$$Dt = \frac{P - S}{N}$$

dimana :

Dt = besarnya depresiasi

P = ongkos awal dari asset yang bersangkutan

S = nilai sisa dari asset tersebut

N = masa pakai (umur) dari asset tersebut dinyatakan dalam tahun

Biaya Pengoperasian Alat Berat

Biaya pengoperasian alat akan timbul setiap alat berat dipakai. Biaya pengoperasian meliputi biaya bahan bakar pelumas, perawatan dan perbaikan, serta alat penggerak atau roda.

Biaya Overhead

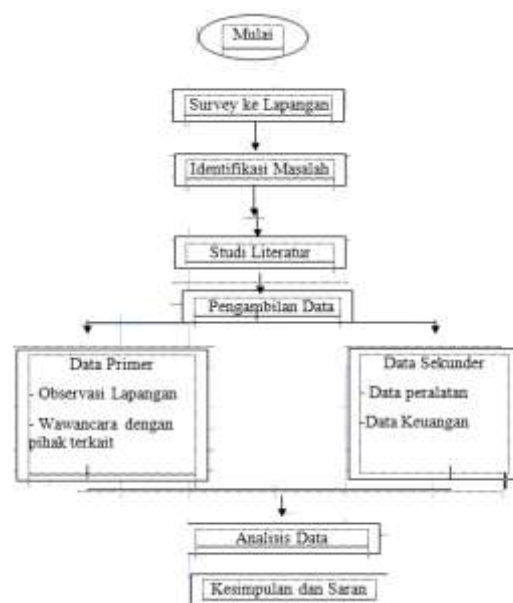
Pada umumnya besarnya biaya overhead dinyatakan dalam % dari biaya eksploitasi, dan berkisar antara (12% - 25%), tergantung dari kecermatan perincian dalam penyusutan anggaran biaya.

Analisis Kelayakan Investasi

Analisis kelayakan investasi harus dilakukan dalam melakukan pengembangan ataupun pendirian usaha baru. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah sebuah investasi menguntungkan secara finansial atau justru merugikan. (Kasmir dan Jakfar, 2003).

Metode yang sering digunakan antara lain untuk menilai kelayakan ekonomi suatu investasi usaha adalah : 1. Metode *Net Present Value (NPV)*, 2. Metode *Annual Equivalent (AE)*, 3. Metode *Benefit Cost Ratio (BCR)*, 4. Metode *Internal Rate of Return (IRR)*, 5. Metode *Break Event Point (BEP)*

Bagan Alir Penelitian



Penelitian ini dilakukan pada:

- Nama : Persewaan Alat Berat Bulldozer, Excavator dan Dump Truck
- Lokasi : Jalan Ranotana Manado
- Pemilik proyek : Perusahaan CV. S.A

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Biaya

Perhitungan biaya proyek penyewaan alat berat harus juga memperhitungkan sarana prasarana dan biaya penunjang lainnya. Harga dan biaya perhitungan untuk alat berat adalah sebagai berikut :

- **Penetapan Biaya Investasi Penyewaan Alat Berat :**

Tabel Biaya Investasi Penyewaan Alat Berat

NO	BIAYA ALAT BERAT	KETERANGAN
1	Bulldozer Komatsu, D31P-20, 2000	585 juta
2	Excavator Komatsu, PC75UU-3, 2007	425 juta
3	Dump Truck HINO, FM260TI, 2007	500 juta
Biaya Total Investasi		1.510.000.000
Kebunahan investasi Alat Berat		1.000.000.000
Modal Bank 40%		604.000.000

- **Biaya Upah Karyawan**

Manajer Pemasaran	Rp. 4.000.000
Karyawan (3 orang)	Rp. 6.000.000
Keramanan	Rp. 2.000.000
Total	Rp. 12.000.000

- **Penetapan Biaya Kepemilikan dan Pengoperasian Alat Berat**

Untuk menunjang pekerjaan alat berat maka dipakai Bulldozer Komatsu, D31P-20, Excavator Komatsu, PC75UU-3 & Dump Truck HINO, FM260TI dengan data sebagai berikut :

Mesin Diesel	123	HP
Operasi alat per jam	1400	jam
Harga ban	25.000.000	
Masa pakai	5000	Jam
Asumsi perawatan alat	40%	
Asumsi perawatan ban	15%	
Umur ekonomis alat	5	Tahun
Nilai sisa	100.000.000	

Alat Berat Bulldozer

1. Perhitungan Depresiasi alat berat Bulldozer
Metode yang digunakan adalah Metode Garis Lurus. Hasil perhitungannya yaitu :

Tabel depresiasi alat berat Bulldozer

K	B _{k-1} (Rp)	D _k (Rp)	B _k (Rp)
0	0	0	585.000.000
1	585.000.000	97.000.000	488.000.000
2	488.000.000	97.000.000	391.000.000
3	391.000.000	97.000.000	294.000.000
4	294.000.000	97.000.000	197.000.000
5	197.000.000	97.000.000	100.000.000

$$D_k = \frac{P-S}{n} ; B_k = P - KD_k$$

$$D_k = \frac{585.000.000 - 100.000.000}{5} = 97.000.000$$

Keterangan :

D_k = depresiasi alat pertahun

B_k = nilai buku

P = harga alat

S = nilai sisa alat (S = nilai jual – nilai pemindahan)

n = umur ekonomis alat

2. Biaya pengoperasian alat berat bulldozer

Tabel Biaya Pengoperasian Alat Berat Bulldozer

NO	JENIS BIAYA	KEBUTUHAN JAM	SATUAN	HARGA SATUAN (RP)	TOTAL BIAYA (RP)
1	Pemakaian Solar	24	liter	6700	160800
2	Pemakaian minyak mesin	0.48	liter	25000	12000
3	Pemakaian minyak pelumas				
	*Untuk transmisi	0.18	Liter	25000	4.500
	*Untuk differential gear	0.072	Liter	25000	1.800
4	Pemakaian minyak hidrolik	0.027	Liter	25000	675
5	Pemakaian genitik	0.25	Kg	4000	1000
TOTAL					180.775

Jika 1 tahun = 1400 jam kerja, maka untuk biaya pengoperasian alat berat per tahun :

$$1400 \times \text{Rp.} 180.775 = \text{Rp.} 289.240.000$$

Biaya kepemilikan alat

$$A = \frac{P(n+1)+S(n-1)}{2n^2}$$

$$= \frac{585.000.000(5+1)+100.000.000(5-1)}{2 \times 5^2}$$

$$= 78.200.000 \text{ pertahun}$$

$$= 55.857 \text{ perjam}$$

Biaya kepemilikan ban perjam = (umur = 5.000/1.400 = 3,57 tahun)

$$A = \frac{25.000.000 \times (3,57+1)}{2 \times 3,57^2} + \frac{1}{1400} = 3.200$$

Biaya perawatan perjam terdiri dari :

Biaya alat yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 40% dari depresiasi (Metode Garis Lurus) :

$$A = \frac{585.000.000}{5} \times 0,4$$

$$A = 46.800.000 \text{ pertahun}$$

$$A = 33.428 \text{ perjam}$$

Biaya ban yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 15% dari depresiasi

$$A = \frac{25.000.000}{5000} \times 0,15 = 750$$

Biaya Total

Tabel Uraian biaya operasi alat berat bulldozer

Uraian Biaya	Rp/Jam
Pemeliharaan dan perawatan alat	33.428
Pemeliharaan dan perawatan ban	750
BBM	180.775
Biaya pengoperasian perjam	214.953

Total biaya perjam = total biaya pengoperasian+biaya kepemilikan alat + biaya kepemilikan ban

$$\text{Total biaya perjam} = 214.953 + 55.857 + 3.200 = 274010$$

$$\text{Total biaya pertahun} = 383.614.000$$

Alat Berat Excavator

Langkah perhitungannya sama dengan Bulldozer, didapat hasil

1. Perhitungan depresiasi alat berat Excavator

$$D_k = \frac{425.000.000 - 100.000.000}{5} = 65.000.000$$

2. Biaya Pengoperasian alat Excavator

Biaya Kepemilikan Alat

$$A = \frac{425.000.000(5+1) + 100.000.000(5-1)}{2 \times 5^2} = 59.000.000 \text{ pertahun} = 42.142 \text{ perjam}$$

Biaya kepemilikan ban perjam = (umur = 5.000/1.400 = 3,57 tahun)

$$A = \frac{25.000.000 \times (3,57+1)}{2 \times 3,57^2} + \frac{1}{1400} = 3.200$$

Biaya alat yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 40% dari depresiasi (Metode Garis Lurus) :

$$A = \frac{425.000.000}{5} \times 0,4$$

$$= 34.000.000 \text{ pertahun} = 24.285 \text{ perjam}$$

Biaya ban yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 15% dari depresiasi

$$A = \frac{25.000.000}{5000} \times 0,15 = 750$$

Biaya Total

Uraian biaya operasi alat berat bulldozer

Uraian Biaya	Rp/Jam
Pemeliharaan dan perawatan alat	24.285
Pemeliharaan dan perawatan ban	750
BBM	180.775
Biaya pengoperasian perjam	205810

Total biaya perjam = total biaya pengoperasian+biaya kepemilikan alat + biaya kepemilikan ban

$$\text{Total biaya perjam} = 214.953 + 55.857 + 3.200 = 274010$$

$$\text{Total biaya pertahun} = 383.614.000$$

Alat Berat Dump Truck

Langkah perhitungannya sama dengan diatas, didapat hasil

$$D_k = \frac{500.000.000 - 100.000.000}{5} = 80.000.000$$

Biaya Kepemilikan Alat

$$A = \frac{500.000.000(5+1) + 100.000.000(5-1)}{2 \times 5^2} = 68.000.000 \text{ pertahun} = 48.571 \text{ perjam}$$

Biaya kepemilikan ban perjam =

$$(umur = 5.000/1.400 = 3,57 \text{ tahun})$$

$$A = \frac{25.000.000 \times (3,57+1)}{2 \times 3,57^2} + \frac{1}{1400} = 3.200$$

Biaya alat yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 40% dari depresiasi (Metode Garis Lurus) :

$$A = \frac{500.000.000}{5} \times 0,4 = 40.000.000 \text{ pertahun} \\ = 28.571 \text{ perjam}$$

Biaya ban yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 15% dari depresiasi

$$A = \frac{25.000.000}{5000} \times 0,15 = 750$$

Biaya Total

Uraian biaya operasi alat berat bulldozer

Uraian Biaya	Rp/Jam
Pemeliharaan dan perawatan alat	28.571
Pemeliharaan dan perawatan ban	750
BBM	180.775
Biaya pengoperasian perjam	210096

Total biaya perjam = total biaya pengoperasian + biaya kepemilikan alat + biaya kepemilikan ban

$$\text{Total biaya perjam} = 210096 + 48.571 + 3.200 \\ = 261867$$

$$\text{Total biaya pertahun} = 366.613.800$$

Total biaya keseluruhan alat berat :

Bulldozer per jam : Rp.274.010
per tahun : Rp. 383.614.000

Excavator per jam : Rp.251.152
per tahun : Rp. 351.612.800

Dump Truck per jam : Rp.261867
per tahun : Rp. 366.613.800

Rp.787.029
Rp.1.101.840.600

Perhitungan Angsuran Pinjaman Modal di Bank

1. Modal Investasi :

Modal investasi yang diperlukan untuk alat berat bulldozer, excavator, dan dump truck adalah :

Harga beli dari alat berat : Rp. 1.510.000.000

Dengan rician asal modal investasi :

1. Modal Pribadi : Rp.1.000.000.000
2. Modal Pinjaman Bank : Rp.500.000.000
2. Angsuran Pinjaman Modal Bank
 - a. Bunga Bank pertahun (i) = 10%
 - b. Jangka Angsuran = 5 tahun
 - c. Perhitungan Angsuran =

$$A = P (A/P, i\%, N) = \text{Rp. } 500.000.000 \times 0.263 \\ = \text{Rp. } 131.900.000$$

Jadi angsuran yang harus dibayar ke bank tiap tahun sebesar Rp. 131.900.000

Total Pengeluaran Tiap tahun yaitu :

Biaya upah karyawan (Rp.12.000.000 x 12bin)	Rp. 144.000.000
Biaya perawatan alat berat	Rp. 787.029
Biaya angsuran tiap tahun	Rp. 131.900.000
Total Pengeluaran	Rp. 276.687.029

Jadi, biaya pengeluaran keseluruhan alat berat dalam 5 tahun :

$$\text{Rp. } 276.687.029 \times 5 \text{ thn} = \text{Rp. } 1.383.435.145$$

Analisis Proyek dengan Kriteria Investasi

Metode Net Present Value (NPV) ; i=10%

Tabel perhitungan NPV

Tahun	Tahun ke-	Penerimaan	Faktor (i=10%)	Pv Penerimaan
2014	0	0	1	Rp.0
2015	1	651000000	0.9091	591824100
2016	2	651000000	0.8264	537986400
2017	3	651000000	0.7514	489161400
2018	4	651000000	0.683	444633000
2019	5	651000000	0.6209	404205900
			TOTAL	2467810800

Tahun	Tahun ke-	Pengeluaran	Faktor (i=10%)	Pv Pengeluaran
2014	0	0	1	Rp.0
2015	1	276687029	0.9091	251536178.1
2016	2	276687029	0.8264	228654160.8
2017	3	276687029	0.7514	207902633.6
2018	4	276687029	0.683	188977240.8
2019	5	276687029	0.6209	171794976.3
			TOTAL	1048865190

$$\text{NPV} = \text{Rp. } 2.467.810.800 - \text{Rp. } 1.048.865.190 \\ = \text{Rp. } 1.418.945.610$$

Berdasarkan teori yang telah dibahas sebelumnya yaitu apabila NPV>1 atau bernilai positif, maka proyek layak untuk dilaksanakan.

Metode Benefit Cost Ratio (BCR)

Cara menghitung BCR, yaitu dengan rumus :

$$BCR = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} \text{ atau } \frac{\sum \text{Benefit}}{\sum \text{Cost}}$$

$$BCR = \frac{\text{Rp.2.467.810.800}}{\text{Rp.1.048.865.190}} = 2,35$$

Dari hasil analisis data yang ada dengan BC Ratio dan NPV, maka dalam perhitungan yang diperoleh gambaran kelayakan investasi. Dimana nilai hitung BC Ratio > 1; NPV > 0, maka investasi tersebut layak secara ekonomis atau dengan kata lain menguntungkan.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa analisa kelayakan menggunakan:

1. Metode NPV diperoleh

$$\begin{aligned} \text{Nilai NPV} &= \text{Rp. 2.467.810.800} \\ &\quad - \text{Rp. 1.048.865.190} \\ &= \text{Rp. 1.418.945.610} > 1 \end{aligned}$$

2. Metode BCR diperoleh nilai

$$BCR = \frac{\text{Rp.2.467.810.800}}{\text{Rp.1.048.865.190}} = 2,35 > 1$$

3. Metode NPV dan metode BCR, menunjukkan bahwa investasi usaha alat berat Bulldozer, Excavator dan Dump Truck adalah layak dan menguntungkan.

Saran

Penelitian ini hanya meninjau kelayakan investasi usaha penyewaan alat berat Bulldozer, Excavator dan Dump Truck di Kota Manado, maka sebaiknya dilakukan penelitian yang lebih luas lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat mengenai kelayakan usaha penyewaan alat berat dan menggunakan semua metode analisis bukan hanya BCR dan NPV.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadi Rochman, 1993. *Alat Berat dan Penggunaannya*, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum Jakarta.
- Marlon Hendri Thomas Wior, 2015. *Analisa Kelayakan Investasi Ready Mix Concrete di Provinsi Sulawesi Utara*. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/8919>
- Pujawan I Nyoman. 2004. *Ekonomi Teknik*, Penerbit Guna Widya, Jakarta
- Rostiyanto, Susy Fatena, 2002. *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*, PT.Rineka Cipta, Jakarta
- http://febriantekniksipil.blogspot.co.id/2012/02/makalah-alat-berat-yang-umum-digunakan_02.html,
- <http://www.ritchiespecs.com/specification?type=&category=Midi+Excavator&make=Komatsu&model=PC75-1&modelid=93034#ixzz3n5OVhKz6>
- <http://e-journal.uajy.ac.id/5125/3/2TS13506.pdf>