

Analisis Investasi Pengadaan Alat Berat Di PT. Anugrah Halaban Sepakat Dengan Metode NPV dan IRR

Hastia Ulfa^{1*}, Dedi Yulhendra¹, And Ansosry¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*hastiaulfa94@gmail.com

Abstract. *On the research of this planning tool to the needs of gali-fit and transport tool that will be discussed are short-term planning for 5 years to the needs of tool gali-fit by using Volvo EC 210 Excavator, Caterpillar 320 D and transport tools by using Nissan CWB 45. PT. Anugrah Halaban agreed to procure the tools dig-load and transport tools the way procurement is done i.e. buy direct and rent and the two methods used certainly has its disadvantages and advantages of each, for it required analysis the most beneficial way with the company, PT Anugrah Halaban agreed procurement tool gali-fit and transport tools. In this research obtained a quantity the cost of ownership and operating costs are different for each of the unit's heavy equipment and there is also a difference in the cost of ownership and operating costs for the leased instrument with the tools that are purchased directly. Cash Flow is obtained, then analyzed by using the method of Net Present Value (NPV) then it can be known whether the alternatives viable economically. For alternative buy cash from existing cash flow then obtained the value of NPV to buy cash alternative is \$22523759.00 so the $NPV > 0$, then the alternative is declared feasible economically. And for alternative rentals from existing cash flow then obtained the value of NPV to rent alternative \$22693782.85 is so $NPV > 0$, then the alternative is declared feasible economically. From peneitian who have 21 days in daptkan the results of the comparison analysis of NPV and IRR can be expressed that alternative procurement tools are most profitable for the company at this time was a lease because the lease is greater than the NPV NPV buy.*

Keywords: *Investment, NPV, IRR, Trial and Error, Owning Cost, Operation Cost*

1. Pendahuluan

PT. Anugrah Halaban Sepakat merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan dan telah berinvestasi di Kabupaten Lima Puluh Kota berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Sumatera Barat Nomor 544 – 482 – 2017 Tentang Persetujuan Perpanjangan Pertama Usaha Pertambangan Operasi Produksi Batuan dan Perubahan Badan Usaha dari PT. Halaban Sepakat Menjadi PT. Anugrah Halaban Sepakat di Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat. Bahan galian yang ditambang adalah batu gamping. Pada penelitian ini perencanaan terhadap kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut yang akan dibahas adalah perencanaan jangka pendek selama 5 tahun terhadap kebutuhan alat gali-muat dengan menggunakan *Excavator Volvo EC 210, Caterpillar 320 D* dan alat angkut dengan menggunakan *Nissan CWB 45*.

Pada PT. Anugrah Halaban Sepakat untuk pengadaan alat gali-muat dan alat angkut cara pengadaan yang dilakukan yaitu beli langsung dan sewa dan kedua

metode yang digunakan tentunya memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing, terutama menyangkut investasi awal yang harus dikeluarkan, nilai depresiasi yang harus ditanggung, biaya pajak, biaya bunga, biaya asuransi alat, biaya perbaikan (*repair*), serta biaya operasional yang harus ditanggung oleh perusahaan. Dikarenakan kedua cara pengadaan alat tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, maka dari itu penulis ingin menganalisis cara yang paling menguntungkan dengan perusahaan PT. Anugrah Halaban Sepakat dalam pengadaan alat gali-muat dan alat angkut untuk dengan menggunakan analisis kelayakan dengan metode NPV dan IRR.

Lokasi IUP Operasi Produksi Batugamping PT Anugrah Halaban Sepakat, secara administrasi berada di Jorong Atas Laban, Nagari Halaban, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Dapat ditempuh dengan kendaraan roda 4 dan roda 2 melalui jalur jalan negara Padang – Payakumbuh (124 Km) – Lareh Sago Halaban (20 Km) dengan waktu tempuh 4 jam. Selanjutnya untuk mencapai lokasi penambangan, dicapai melalui jalan

perkerasan ± 2.5 Km. Lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi PT. Anugerah Halaban Sepakat

1.1 Owing Cost (Biaya Kepemilikan)

Owing Cost atau biaya kepemilikan adalah biaya yang harus dikeluarkan pemilik alat berat tersebut walaupun alat tidak beroperasi tetapi biaya ini tetap harus dibayarkan.

1.1.1 Depreciation Cost (Biaya Depresiasi)

Penyusutan (*Depresiasi*) adalah harga modal yang hilang pada suatu peralatan yang disebabkan oleh umur pemakaian. Guna menghitung besarnya biaya penyusutan perlu diketahui terlebih dahulu umur kegunaan dari alat yang bersangkutan dan nilai sisa pada batas akhir umur kegunaannya. Terdapat banyak cara yang digunakan untuk menentukan biaya penyusutan. Salah satu metoda yang banyak digunakan adalah "Straight Line Method" yaitu turunnnya nilai modal menurut *handbook* komatsu (komatsu Ltd: 2007) dilakukan dengan pengurangan nilai penyusutan yang sama besarnya sepanjang umur kegunaan dari alat tersebut^[1].

$$\text{Depreciation Cost} = \frac{\text{Net Depreciation Value}}{\text{Depreciation Period (Hours)}} \quad (1)$$

Keterangan :

Net Depreciation Value = Selisih antara harga beli baru dengan jual kembali.

Depreciation Period = Masa pakai alat efektif dalam jam.

1.1.2 Interest, Insurance, and Tax (IIT)

Interest adalah biaya bunga yang harus dibayarkan pemilik terhadap investasi yang dimiliki, terutama bagi pemilik yang membeli unit secara *leasing*/angsuran.

Insurance adalah biaya penjamin terhadap kerusakan alat yang diakibatkan kecelakaan kerja ataupun bencana alam, bergantung dari jenis *polis* asuransi yang dipilih.

Biasa harga yang harus dibayarkan untuk asuransi berupa % dari harga alat.

Menurut Y. Indonesianto (UPN Veteran: 2013) tax adalah besaran pajak yang harus dibayarkan terhadap kepemilikan alat berat, besaran biaya pajak diatur dalam undang-undang dan peraturan daerah^[2]. Besarnya *interest, insurance, and tax* dapat dihitung dengan formula seperti berikut.

1.2 Operating Cost (Biaya Operasi)

Operating cost/biaya operasi menurut P. Prodjosumarto (ITB: 1996) adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna alat berat tersebut saat alat berat tersebut bekerja. Ada 6 hal yang diperhitungkan dalam *operating cost* ini^[3].

1.2.1 Bahan Bakar (Fuel)

Biaya bahan bakar menurut Rochmanhadi (Pekerjaan Umum: 1985) merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk mengoperasikan alat gali-muat dan alat angkut, masing-masing jenis alat gali-muat dan alat angkut memiliki *fuel consumption* yang berbeda-beda^[4]. Untuk menghitung berapa estimasi berapa biaya bahan bakar perjam dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Fuel} = \text{Kebutuhan Fuel} \times \text{Harga Fuel Perliter} \quad (2)$$

1.2.2 Lubricant (Oil and Grease) and Filters

Setiap unit yang dioperasikan tentunya membutuhkan perawatan, baik itu perawatan apabila terjadi kerusakan, maupun perawatan rutin setiap waktu penggunaan tertentu. Perawatan rutin biasanya meliputi penggantian oli, pelumasan dengan gomok (*grease*), pergantian saringan, dan beberapa perawatan rutin lainnya. Untuk setiap unit yang berbeda tentunya juga memiliki kebutuhan terhadap oli dan gomok yang berbeda. Untuk menghitung berapa estimasi berapa biaya oli, gomok (*lubricant*) dan saringan (*filters*) perjam dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Kebutuhan Lubricant} = \text{Kebutuhan lubricant} \times \text{Harga Lubricant Perliter} \quad (3)$$

Sedangkan biaya filter biasanya diambil 50% dari jumlah biaya diluar bahan bakar.

1.2.3 Ban (Tires)

Salah satu komponen penting dari alat gali-muat dan alat angkut, terutama alat angkut menurut R. Salia Zakri (UNP: 2014) adalah komponen ban. Usia pakai dari ban itu sendiri juga dapat diperhitungkan, menyesuaikan

dengan kondisi permukaan jalan yang dilalui^[5].

Untuk menghitung berapa estimasi berapa biaya ban perjam dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Biaya Ban} = \text{Harga Ban} : \text{Usia Pakai Ban} \quad (4)$$

1.2.4 Biaya Perbaikan (Repair Cost)

Selain perawatan berkala seperti pergantian oli, saringan oli, saringan minyak, dan perawatan rutin lainnya, kerusakan pada unit juga sering terjadi. Untuk itu biaya perbaikan (repair cost) juga harus diperhitungkan. Biaya Perbaikan (Repair Cost) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Biaya Perbaikan} = (\text{Repair Factor} \times \text{Harga Unit}) / (\text{Usia Pakai Alat}) \quad (5)$$

1.2.5 Biaya khusus (Special Items)

Biaya khusus/*special items* adalah bagian-bagian dari unit alat gali-muat dan alat angkut yang harus diganti bila sudah haus, seperti *teeth tiger* dan *lock Pin*. *Special Items* juga mempunyai masa pakai, tergantung material yang dikerjakan dan lokasi kerjanya.

1.2.6 Gaji Operator (Operator Salary)

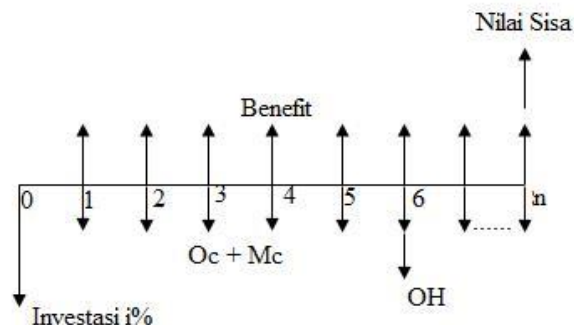
Menurut S. Fatena Rostiyanti (Rineka Cipta: 2011) gaji operator menjadi salah satu hal yang harus diperhitungkan dalam perhitungan biaya produksi alat berat. Biasanya operator digaji berdasarkan jam kerja mereka, namun dibebberapa perusahaan operator alat berat menjadi karyawan tetap, sehingga gaji operator dibayarkan perbulan. Besarannya berkisar antara 2-3 kali upah minimum regional di daerah tersebut. Di PT. Anugrah Halaban Sepakat sendiri gaji operator termasuk uang lembur berkisar Rp 5.000.000,- untuk setiap bulannya^[6].

1.3 Evaluasi Investasi

Kegiatan investasi merupakan kegiatan penting yang memerlukan biaya besar dan berdampak jangka panjang terhadap kelanjutan usaha. Oleh karena itu, analisis yang sistematis dan rasional sangat dibutuhkan sebelum kegiatan itu direalisasikan. Investasi penanaman modal didalam perusahaan tidak lain adalah menyangkut penggunaan sumber-sumber yang diharapkan akan memberikan imbalan (pengambilan) yang menguntungkan di masa yang akan datang.

Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang, dimana menurut T. Ocnalica Barbara (Global Daya Manunggal: 2015) selain investasi tersebut perlu pula disadari dari awal bahwa investasi akan

diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan^[7]. Pengeluaran tersebut sendiri terdiri dari biaya operasional (*operation cost*), biaya perawatan (*maintenance cost*), dan biaya-biaya lain yang tidak dapat dihindarkan. Disamping pengeluaran, investasi akan menghasilkan sejumlah keuntungan atau manfaat, mungkin dalam bentuk penjualan-penjualan produk benda atau jasa atau penyediaan fasilitas. Secara umum kegiatan investasi menghasilkan komponen *cash flow* seperti Gambar 2.



Gambar 2. Cash Flow Investasi

1.4 Metode Net Present Value (NPV)

Net Present Value adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (present). Asumsi present menurut T. Prayoga (UNP:2016) yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan, atau pada periode tahun ke-0 dalam perhitungan *cash flow* investasi^[8].

1.5 Kriteria Keputusan

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu dalam metode NPV.

Jika: $NPV > 0$ artinya investasi akan menguntungkan atau layak (*fisible*) sebaliknya $NPV < 0$ artinya investasi tidak menguntungkan (*unfisible*). Jika rencana investasi tersebut dinyatakan layak, maka direkomendasikan untuk dilaksanakan investasi tersebut, namun jika ternyata tidak layak, maka proyek tersebut tidak direkomendasikan untuk dijalankan. Namun layak atau tidaknya suatu rencana investasi belumlah keputusan akhir dari suatu program investasi, sering kali pertimbangan-pertimbangan tertentu ikut pula mempengaruhi keputusan yang akan diambil.

1.6 Kriteria Keputusan

Berbeda dengan metode sebelumnya, dimana umumnya kita mencari nilai ekuivalensi *cash flow* dengan mempergunakan suku bunga sebagai faktor penentu utamanya, maka pada metode *Internal Rate of Return* (IRR) ini justru akan mencari nilai suku bunga disaat $NPV = 0$. Jadi, pada metode IRR ini informasi yang dihasilkan berkaitan dengan kemampuan *cash flow*

dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk% periode waktu. Logika sederhananya menjelaskan seberapa kemampuan cash flow dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan inilah yang disebut *Internal Rate of Return* (IRR), sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR). Dengan demikian, suatu rencana investasi akan dikatakan layak/ menguntungkan jika $IRR \geq MARR$.

1.7 Pemilihan Alternatif

Jika rencana investasi dimunculkan dalam beberapa alternative yang berimplikasi pada perbedaan estimasi *cash flow* nya, maka untuk menentukan alternative mana yang memiliki *cash flow* lebih menguntungkan dibutuhkan suatu proses analisis dan pemilihan yang disebut dengan analisis alternatif. Memilih alternatif merupakan kegiatan untuk memastikan proyek yang sudah dinyatakan layak apakah sudah optimal atau belum untuk dijalankan. Untuk menjamin suatu pilihan sudah optimal, tentu setidaknya tersedia sejumlah alternatif layak yang perlu dipilih salah satu terbaik diantaranya. Oleh karena itu menurut jurnal kapasitas produksi alat berat (Pekerjaan Umum:1996) perlu disiapkan alternatif-alternatif yang cukup untuk dipilih [9].

1.8 Analisis Incremental IRR

Analisis *incremental* IRR (IRR) merupakan kelanjutan dari analisis IRR jika jumlah alternatif yang tersedia tidak tunggal dan kita perlu menentukan ranking/prioritas alternatif. Metode *incremental* IRR konsepnya adalah membandingkan setiap alternatif dengan alternatif lain sehingga betul-betul akan diperoleh alternatif yang terbaik. Metode pemilihannya dapat dilaksanakan dengan metode kompetisi dalam olahraga yang diawali dengan menyedot peserta melalui indikator tertentu, selanjutnya baru dilakukan pertandingan mulai dari sedet rendah.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metodologi penelitian kuantitatif. Menurut Sugiono (Alfabeta:2006) menjelaskan bahwa penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif /statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan [10].

Selain metode penelitian kuantitatif penulis juga menggunakan metode penelitian deskriptif. Menurut S. Arikunto (Rineka Cipta:2010) metode deskriptif adalah

metode yang membicarakan beberapa kemungkinan untuk memecahkan masalah secara actual dengan jalan mengumpulkan data, menyusun atau mengklasifikasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan [11].

2.2 Pengumpulan data

Teknik Pengumpulan data yang dilakukan penulis yang ada data primer berupa Data *owning* dan *operating cost*, Produktivitas alat muat & alat angkut, *Cycle time* alat muat & alat angkut, Efisiensi kerja alat, Ketersediaan alat. Sedangkan data sekunder berupa data target produksi perusahaan, harga sewa alat berat, spesifikasi alat berat.

2.3 Pengolahan dan Analisa Data

Setelah data di dapatkan maka selanjutnya adalah pengelompokan dan pengolahan data, dikarenakan untuk penelitian ini dibutuhkan banyak sekali data, maka data harus dikelompokkan sesuai dengan tahapan pengerjaannya. Yaitu perhitungan biaya kepemilikan dan biaya operasional alat berat, perhitungan produktivitas alat berat, perhitungan harga jual hasil produksi dan pembuatan *cash flow*.

Setelah semua data yang ada diolah selanjutnya dilakukan analisis data yang sudah diolah. Dari *cash flow* yang sudah ada kemudian dianalisis kelayakannya apakah layak untuk jadi alternatif tau tidak. Untuk analisis sendiri digunakan dua metode, yaitu NPV dan IRR. Setelah analisis selesai dilakukan dan sudah menghasilkan beberapa alternatif, kemudian dilakukan pemilihan alternatif terbaik, yang kemudian akan menjadi rekomendasi kepada perusahaan. Secara umum dilakukan dua kali analisis yaitu analisis kelayakan dan analisis pemilihan alternatif terbaik.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pembahasan biaya kepemilikan dan biaya operasional di dapatkan dari rumus yang ada pada 1.1.

3.1 Biaya Kepemilikan dan Biaya Operasional Excavator Volvo EC 210

Tabel 1. Biaya Kepemilikan *Excavator Volvo EC 210*

Deskripsi	Biayaper Jam
<i>Depreciation</i>	Rp 108.512,50/Jam
<i>Interes and Tax</i>	Rp –
<i>Insurance</i>	Rp 5.669,78/Jam
<i>Total Owning Cost</i>	Rp 114.182,28/Jam

Tabel 2. Biaya Operasional *Excavator Volvo EC 210*

No	Deskripsi	Biayaper Jam
1	BiayaFuel	Rp 168.098,00/jam
2	BiayaOli Mesin	Rp 6.705,26/jam
3	BiayaOli Hidrolik	Rp 3.292,86/jam
4	BiayaGrease	Rp 4.784,69/jam
5	Biaya Fuel Filter	Rp 1.621,84/jam
6	BiayaOil Filter	Rp 1.946,48/jam
7	Biaya Teeth Bucket	Rp 94.237,50/jam
8	Biaya Undercarriage	Rp 63.404,30/jam
9	Biaya Perbaikan	Rp 3.240,77/jam
10	Gaji Operator	Rp 16.483,51 /jam
Total Operating Cost		Rp363.815,21/jam

3.2 Biaya Kepemilikan dan Biaya Operasional Caterpillar 320 D

Tabel 3. Biaya Kepemilikan *Excavator Caterpillar 320 D*

Deskripsi	Biayaper Jam
<i>Depreciation</i>	Rp 75.991,79 /Jam
<i>Interesand Tax</i>	Rp –
<i>Insurance</i>	Rp 3.970,57 /Jam
Total Owning Cost	Rp 79.962,36 /Jam

Tabel 4. Biaya Operasional *Excavator Caterpillar 320 D*

No	Deskripsi	Biayaper Jam
1	Biaya Fuel	Rp 169.113,78 /jam
2	Biaya Oli Mesin	Rp 4.642,11 /jam
3	BiayaOli Hidrolik	Rp 976,28 /jam
4	BiayaGrease	Rp 3.588,52 /jam
5	Biaya Fuel Filter	Rp 1.621,84/jam
6	Biaya Oil Filter	Rp 1.946,48/jam
7	Biaya Teeth Bucket	Rp 94.237,50/jam
8	Biaya Tire	Rp 112.800,00/jam
9	Biaya Perbaikan	Rp 2.544,04/jam
10	Gaji Operator	Rp 12.087,91/jam
Total Operating Cost		Rp403.558,46/jam

3.3 Biaya Kepemilikan dan Biaya Operasional Dumpttruck Nissan Diesel CWB 45

Tabel 5. Biaya Kepemilikan *Dumpttruck Nissan Diesel CWB 45*

Deskripsi	Biayaper Jam
<i>Depreciation</i>	1,09 \$
<i>Interesand Tax</i>	0,22 \$
Total Owning Cost	1,31 \$

Tabel 6. Biaya Operasional *Dumpttruck Nissan Diesel CWB 45*

No	Deskripsi	Biayaper Jam
1	Bahan bakar	11,80 \$
2	Oli mesin	0,09 \$
3	Oli transmisi	0,13 \$
4	Oli final drive	0,04 \$
5	Oli hydroulic	0,01 \$
6	Grease	0,02 \$
7	Filter	0,14 \$
8	BiayaTire	14,95 \$
9	BiayaPerbaikan	1,11 \$
10	GajiOperator	1,42 \$
11	Dan lain-lain	0,75 \$
Total Operating Cost		18,22 \$/Hour

3.4 Rencana Produksi Unit per Tahun

Dari data ketersediaan alat diatas, maka dapat dihitung besaran produksi tiap tahunnya untuk masing-masing unit dengan formula :

Produksi = PA x UA x Produktifitas x Jumlah jam kerja rencanakan

Dari formula di atas, maka dapat dihitung angka produksi masing-masing unit, seperti berikut.

3.4.1 Excavator Volvo EC 210

Produksi = 80% x 52,02% x 160,64 m³/jam x 3600 jam

Produksi per tahun = 240.666,99 m³/Tahun

3.4.2 Excavator Caterpillar 320 D

Produksi = 80% x 52,02% x 187,46 m³/jam x 3600 jam

Produksi per tahun = 280.848,07 m³/Tahun

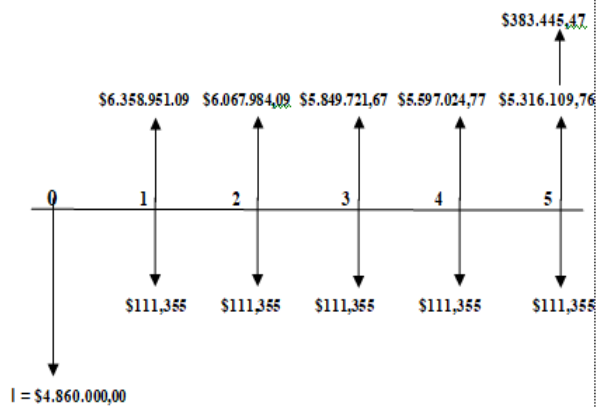
3.4.3 Dumpttruck Nissan CW 340

Produksi = $80\% \times 52,02\% \times 74,682 \text{ m}^3/\text{Jam} \times 3600 \text{ jam}$
 Priduksi per tahun = $111.886,78 \text{ m}^3/\text{Tahun}$

3.5 Aliran Uang (Cash Flow)

3.5.1 Cash Flow Beli Tunai Excavator Volvo EC 210

Cash In terdiri dari hasil produksi batu gamping perusahaan dikali dengan harga jual batu gamping. Sementara Cash Out terdiri dari biaya investasi awal/ harga beli alat, biaya kepemilikan dan biaya operasional alat, sehingga didapatkan Cash Flow seperti Gambar 3.



Gambar 3. Cash Flow Beli Tunai

Tabel 7. Cash Flow Excavator Volvo EC 210 Beli Langsung

Aliran Cash	Kegiatan	Tahun Ke -	Present	Future	Total
Cash In	Biaya Tahun Ke 1	1	\$6,358,951.09	\$6,867,667.17	
	Biaya Tahun Ke 2	2	\$6,067,984.41	\$7,077,697.01	
	Biaya Tahun Ke 3	3	\$5,849,721.67	\$7,368,964.58	\$29,573,237.16
	Biaya Tahun Ke 4	4	\$5,597,024.77	\$7,614,690.41	
	Biaya Tahun Ke 5	5	\$5,316,109.76	\$7,811,109.33	
	Nilai Sisa Alat Tahun ke 5			\$383,445.47	\$187,802.40
Cash Out	Investasi Awal	0	\$4,860,000.00		
	OOC Tahun Ke 1	1	\$3,756,970.67	\$1,352,509.44	
	OOC Tahun Ke 2	2	\$3,583,036.84	\$1,393,084.72	\$21,984,193.24
	OOC Tahun Ke 3	3	\$3,417,155.51	\$1,434,877.27	
	OOC Tahun Ke 4	4	\$3,258,953.86	\$1,477,923.58	
	OOC Tahun Ke 5	5	\$3,108,076.37	\$1,522,261.29	
NPV					\$7,589,043.92

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai NPV:
 $NPV = \text{Present Worth of Benefit (PWB)} - \text{Present Worth of Cost (PWC)}$

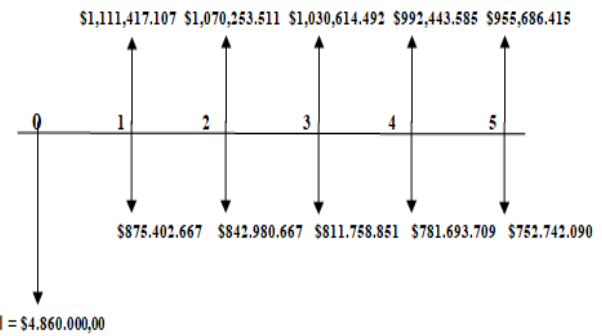
Jadi,

$$NPV = (\$) 7,589,043.92$$

$NPV > 0$, berarti investasi layak secara ekonomis.

3.5.2 Cash Flow Sewa Excavator Volvo EC 210

Menurut N. Pujawan (Guna Widya:1995) Cash Out terdiri biaya sewa alat, biaya operasional alat, royalti, dan pendapatan sebelum pajak. Sementara Cash In terdiri dari harga jual hasil produksi^[12]. Sehingga diperoleh Cash Flow, seperti Gambar 4.



Gambar 4. Cash Flow Sewa

Tabel 8. Cash Flow Excavator Volvo EC 210 Sewa

Kegiatan	Present	Future	Tahun ke-
Investasi Awal	909,072.000	0.000	0
Rental tahun ke-1	875,402.667	945,434.880	1
Rental tahun ke-2	842,980.346	983,252.275	2
Rental tahun ke-3	811,758.851	1,022,582.366	3
Rental tahun ke-4	781,693.709	1,063,485.661	4
Rental tahun ke-5	752,742.090	1,106,025.087	5
Total	4,973,649.662		
Penjualan Tahun 1	1,111,417.107	1,200,330.476	1
Penjualan Tahun 2	1,070,253.511	1,248,343.695	2
Penjualan Tahun 3	1,030,614.492	1,298,277.443	3
Penjualan Tahun 4	992,443.585	1,350,208.540	4
Penjualan Tahun 5	955,686.415	1,404,216.882	5
Nilai Sisa Tahun ke-5	0.000	0.000	5
Total	5,160,415.109		

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai NPV:
 $NPV = \text{Present Worth of Benefit (PWB)} - \text{Present Worth of Cost (PWC)}$

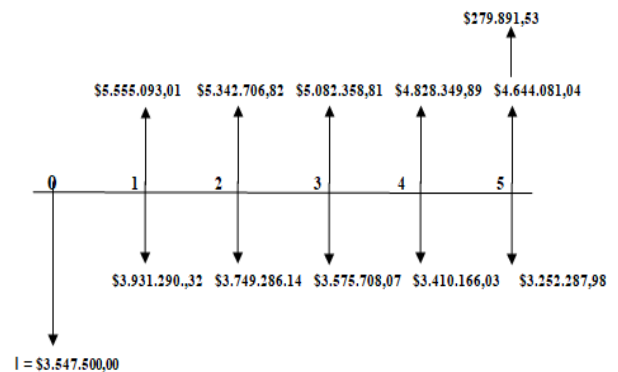
Jadi,

$$NPV = (\$) 5,160,415.109 - 4,973,649.662 = 186,765.447$$

$NPV > 0$, berarti investasi layak secara ekonomis.

3.5.3 Cash Flow Beli Tunai Caterpillar 320 D

Cash In terdiri dari hasil produksi batu gamping perusahaan dikali dengan harga jual batu gamping. Sementara Cash Out terdiri dari biaya investasi awal/ harga beli alat, biaya kepemilikan dan biaya operasional alat, sehingga didapatkan Cash Flow seperti Gambar 5.



Gambar 5. Cash Flow Beli Tunai

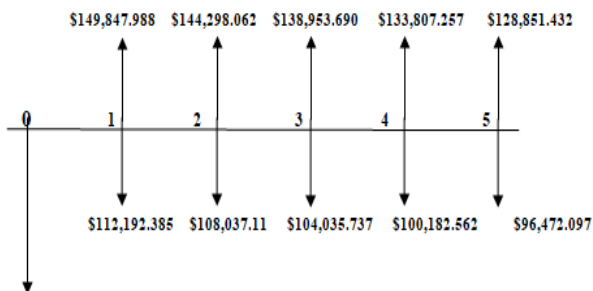
Tabel 9. Cash Flow Excavator Caterpillar 320 D Beli Langsung

Aliran Cash	Kegiatan	Tahun Ke -	Present	Future	Total
Cash In	Biaya Tahun Ke 1	1	\$5,555,093.01	\$5,999,500.46	
	Biaya Tahun Ke 2	2	\$5,342,706.82	\$6,231,733.24	
	Biaya Tahun Ke 3	3	\$5,082,358.81	\$6,402,308.38	\$25,732,481.10
	Biaya Tahun Ke 4	4	\$4,828,349.89	\$6,568,916.72	
	Biaya Tahun Ke 5	5	\$4,644,081.04	\$6,823,678.66	
	Nilai Sisa Alat Tahun ke 5		\$279,891.53	\$82,250.50	
Cash Out	Investasi Awal	0	\$3,547,500.00		
	OOO Tahun Ke 1	1	\$3,931,290.32	\$849,158.71	
	OOO Tahun Ke 2	2	\$3,749,286.14	\$874,633.47	
	OOO Tahun Ke 3	3	\$3,575,708.07	\$900,872.47	\$21,466,238.54
	OOO Tahun Ke 4	4	\$3,410,166.03	\$927,898.65	
	OOO Tahun Ke 5	5	\$3,252,287.98	\$955,735.61	
NPV					\$4,266,242.56

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai NPV:
 $NPV = Present\ Worth\ of\ Benefit\ (PWB) - Present\ Worth\ of\ Cost\ (PWC)$
 Jadi,
 $NPV = (\$)\ 4,266,242.56$
 $NPV > 0$, berarti investasi layak secara ekonomis.

3.5.4 Cash Flow Sewa Caterpillar 320 D

Cash Out terdiri biaya sewa alat, biaya operasional alat, royalty, dan pendapatan sebelum pajak. Sementara Cash In terdiri dari harga jual hasil produksi, sehingga diperoleh Cash Flow, seperti Gambar 6.



Gambar 6. Cash Flow Sewa

Tabel 10. Cash Flow Excavator Caterpillar 320 D Sewa

Kegiatan	Present	Future	Tahun ke-
Investasi Awal	116,507.477	0.000	0
Rental tahun ke-1	112,192.385	121,167.776	1
Rental tahun ke-2	108,037.112	126,014.487	2
Rental tahun ke-3	104,035.737	131,055.067	3
Rental tahun ke-4	100,182.562	136,297.269	4
Rental tahun ke-5	96,472.097	141,749.160	5
Total	525,234.984		
Penjualan Tahun 1	149,847.988	161,835.827	1
Penjualan Tahun 2	144,298.062	168,309.260	2
Penjualan Tahun 3	138,953.690	175,041.630	3
Penjualan Tahun 4	133,807.257	182,043.296	4
Penjualan Tahun 5	128,851.432	189,325.027	5
total	695,758.429		

Dari tabel diatas , maka dapat dihitung nilai NPV:

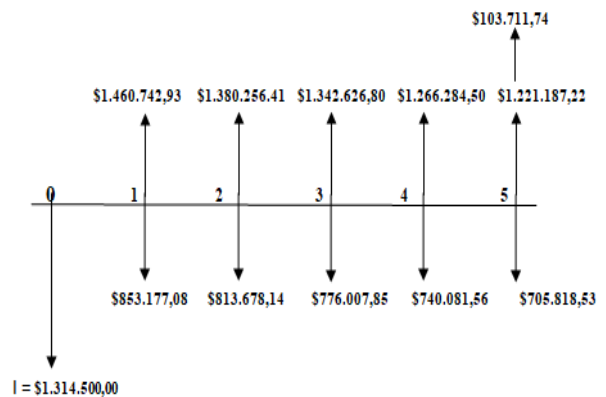
$NPV = Present\ Worth\ of\ Benefit\ (PWB) - Present\ Worth\ of\ Cost\ (PWC)$

$$NPV = (\$)695,758.429 - 525,234.984 = 170,523.445$$

$NPV > 0$, berarti investasi layak secara ekonomis.

3.5.5 Cash Flow Beli Tunai DT Nissan CWB 45

Cash In terdiri dari hasil produksi batu gamping perusahaan dikali dengan harga jual batu gamping. Sementara Cash Out terdiri dari biaya investasi awal/ harga beli alat, biaya kepemilikan dan biaya operasional alat, sehingga didapatkan Cash Flow seperti Gambar 7.



Gambar 7. Cash Flow Beli Tunai

Tabel 11. Cash Flow DT Nissan CWB 45 Beli Langsung

Aliran Cash	Kegiatan	Tahun Ke -	Present	Future	Total
Cash In	Biaya Tahun Ke 1	1	\$1,460,742.93	\$1,577,602.37	
	Biaya Tahun Ke 2	2	\$1,380,256.41	\$1,609,931.08	
	Biaya Tahun Ke 3	3	\$1,342,626.80	\$1,691,323.09	\$6,774,809.60
	Biaya Tahun Ke 4	4	\$1,266,284.50	\$1,722,766.08	
	Biaya Tahun Ke 5	5	\$1,221,187.22	\$1,794,324.66	
	Nilai Sisa Alat Tahun ke 5		\$103,711.74	\$152,386.58	
Cash Out	Investasi Awal	0	\$1,314,500.00		
	OOO Tahun Ke 1	1	\$853,177.08	\$921,431.24	
	OOO Tahun Ke 2	2	\$813,678.14	\$949,074.18	\$5,203,263.16
	OOO Tahun Ke 3	3	\$776,007.85	\$977,546.41	
	OOO Tahun Ke 4	4	\$740,081.56	\$1,006,872.80	
	OOO Tahun Ke 5	5	\$705,818.53	\$1,037,078.98	
NPV					\$1,571,546.44

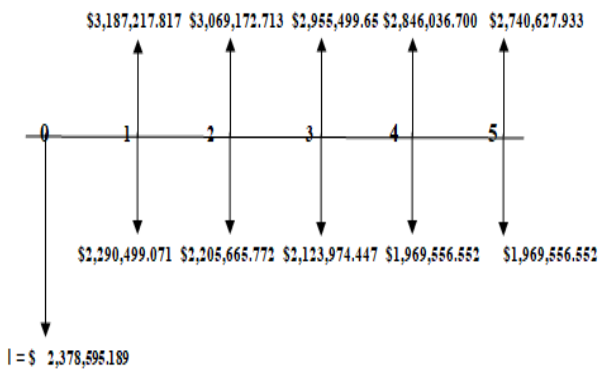
Dari tabel diatas , maka dapat dihitung nilai NPV:
 $NPV = Present\ Worth\ of\ Benefit\ (PWB) - Present\ Worth\ of\ Cost\ (PWC)$

$$NPV = (\$)\ 1,571,546.44$$

$NPV > 0$, berarti investasi layak secara ekonomis.

3.5.6 Cash Flow Sewa DT Nissan CWB 45

Cash Out terdiri biaya sewa alat, biaya operasional alat, royalty, dan pendapatan sebelum pajak. Sementara Cash In terdiri dari harga jual hasil produksi, sehingga diperoleh Cash Flow seperti Gambar 8.



Gambar 8. Cash Flow Sewa

Tabel 12. Cash Flow DT Nissan CWB 45 Sewa

Kegiatan	Present	Future	Tahun ke-
Investasi Awal	2,378,595.189	0.000	0
Rental tahun ke-1	2,290,499.071	2,473,738.996	1
Rental tahun ke-2	2,205,665.772	2,572,688.556	2
Rental tahun ke-3	2,123,974.447	2,675,596.098	3
Rental tahun ke-4	2,045,308.727	2,782,619.942	4
Rental tahun ke-5	1,969,556.552	2,893,924.740	5
Total	13,013,599.756		
Penjualan Tahun 1	3,187,217.817	3,442,195.243	1
Penjualan Tahun 2	3,069,172.713	3,579,883.052	2
Penjualan Tahun 3	2,955,499.650	3,723,078.375	3
Penjualan Tahun 4	2,846,036.700	3,872,001.510	4
Penjualan Tahun 5	2,740,627.933	4,026,881.570	5
Total	14,798,554.812		

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai NPV:
 $NPV = Present\ Worth\ of\ Benefit\ (PWB) - Present\ Worth\ of\ Cost\ (PWC)$
 $NPV = (\$)14,798,554.812 - 13,013,599.756$
 $= 1,784,955.056$
 $NPV > 0$, berarti investasi layak secara ekonomis.

Tabel 14. Analisis NPV dan IRR Beli

			0	1	2	3	4	5	6
PENDAPATAN	produksi	tonnes		120000	240000	240000	240000	240000	
	harga jual	dollar		16.541	16.541	16.541	16.541	16.541	
	pendapatan kotor	dollar		1984962.406	3969924.812	3969924.812	3969924.812	3969924.812	
	nilai sisa								57223.632
pengeluaran	biaya kepemilikan & biaya operasional		-111.355	-111.355	-111.355	-111.355	-111.355	-111.355	
	royalti	3%		-59548.872	-119097.744	-119097.744	-119097.744	-119097.744	
	Investasi alat		-764129.1022						
	Pendapatan Sebelum pajak			1925302.179	4088911.202	4088911.202	4088911.202	4088911.202	57223.632
pajak	Pajak	30%							
pendapatan setelah dikenai pajak	pendapatan setelah dikeluarkan pajak		-764240.457	1347711.525	2862237.841	2862237.841	2862237.841	2862237.841	40056.542
Depresiasi	depresiasi		-16.053	-16.053	-16.053	-16.053	-16.053	-16.053	
	aliran dana bersih		-1528496.966	3332546.524	6832035.246	6832035.246	6832035.246	6832035.246	40056.542
	perubahan aliran dana pertahun		-1528496.966	1804049.558	8636084.804	15468120.051	22300155.297	29132190.543	29172247.085
Net Present Value	NPV		22534813.82						
NPV	NPV		-1528496.966	3085691.226	5857369.038	5423489.85	5021749.861	4649768.39	25242.416
			22534813.816						
IRR	IRR		278%						

3.6 Analisis Investasi dengan Menggunakan Metode Internal Rate of Return (IRR)

Dari Cash Flow yang sudah kita dapatkan sebelumnya, maka kita bisa menganalisis cash flow tersebut dengan menggunakan metode Internal Rate of Return (IRR), dimana pada prinsipnya besarnya IRR didapatkan ketika nilai NPV dari investasi = 0, sehingga kita harus mencari nilai suku bunga investasi saat NPV = 0. Berikut hasil perhitungan IRR masing-masing alternatif. Investasi dikatakan layak jika $IRR > MARR$, sedangkan MARR yang digunakan adalah bunga investasi yang nilainya 8%.

Dalam menghitung besaran nilai IRR harus mengetahui terlebih dahulu kapan nilai NPV positif dan NPV negatif dengan nilai sama-sama telah mendekati NPV=0. Untuk mengetahui nilai tersebut, dalam perhitungan ini menggunakan teknik coba-coba atau "trial and error" dengan microsoft excel. Adapun nilai yang didapatkan dari perhitungan dapat dilihat pada Table 13 di bawah ini.

Tabel 13. Nilai IRR Beli Tunai dan Sewa

Nama Alat	IRR	
	Beli Tunai	Sewa
Excavator Caterpillar 320 D	35%	11%
Volvo EC 210	24%	14%
DT Nissan CWB 45	25%	19%

Setelah di analisis secara Net Present Value (NPV), dimana NPV yang memiliki nilai NPV > 0 dinyatakan layak secara ekonomis, sementara sebaliknya yang memiliki nilai NPV < 0 dinyatakan tidak layak secara ekonomis. Dari perbandingan analisis NPV dan IRR dapat dinyatakan bahwa alternatif pengadaan alat yang paling menguntungkan pada saat ini adalah sewa karna NPV sewa lebih besar dari NPV beli.

Tabel 15. Analisis NPV dan IRR Sewa

			0	1	2	3	4	5	6
PENDAPATAN	produksi	tonnes		120000	240000	240000	240000	240000	
	harga jual	dollar		16.541	16.541	16.541	16.541	16.541	
	pendapatan kotor	dollar		1984962.406	3969924.812	3969924.812	3969924.812	3969924.812	
pengeluaran									
	biaya operasional		-94.137	-94.137	-94.137	-94.137	-94.137	-94.137	
	sewa alat		184060.150	184060.150	184060.150	184060.150	184060.150	184060.150	
	royalti	3%	-59548.872	-119097.744	-119097.744	-119097.744	-119097.744	-119097.744	
	Investasi alat		-764129.102						
	Pendapatan Sebelum pajak			1925319.397	4088928.419	4088928.419	4088928.419	4088928.419	0
pajak		30%							
pendapatan setelah dikenai pajak			-580163.089	1347723.578	2862249.893	2862249.893	2862249.893	2862249.893	0
Depresiasi			-16.053	-16.053	-16.053	-16.053	-16.053	-16.053	
net cash flow			-1344402.381	3332575.794	6832064.516	6832064.516	6832064.516	6832064.516	0.000
perubahan aliran dana pertahun									
Net Present Value			-1344402.381	1988173.413	8820237.928	15652302.444	22484366.960	29316431.475	29316431.475
			22693782.850						
NPV			-1344402.381	3085718.328	5857394.132	5423513.085	5021771.375	4649788.310	0
			22693782.850						
IRR			310.8%						

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan.

1. Didapatkan produktifitas masing-masing alat yaitu Excavator Volvo EC 210 160,64 m³/jam, Caterpillar 320 D yaitu 187,46 m³/jam, dan Dumptruck Nissan CWB 45 yaitu 74,682 m³/jam.
2. Didapatkan aliran dana alat sewa dan beli tunai. *Cash flow* beli tunai sebesar \$111,3546098. *Cash flow* Sewa sebesar \$94,13726842.
3. Dari *Cash Flow* yang didapat, kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV) maka dapat diketahui apakah alternatif yang tersedia layak secara ekonomis. Beli Tunai dari *cash flow* yang ada maka didapatkan nilai NPV untuk alternatif beli tunai adalah sebesar \$ 22523759,00 sehingga NPV > 0, maka alternatif dinyatakan layak secara ekonomi. Sewadari *cash flow* yang ada maka didapatkan nilai NPV untuk alternatif sewa adalah sebesar \$ 22693782,85 sehingga NPV > 0, maka alternatif dinyatakan layak secara ekonomi.
4. Dari perbandingan analisis NPV dan IRR dapat dinyatakan bahwa alternatif pengadaan alat yang paling menguntungkan pada saat ini adalah sewa karna NPV sewa lebih besar dari NPV beli.

4.2 Saran

1. Dari alternatif yang ada beli tunai dan sewa yang layak secara ekonomis dan menguntungkan bagi kondisi perusahaan adalah beli langsung.

2. Sudah seharusnya peralatan gali-muat dan angkut yang ada sekarang diremajakan, dikarenakan kondisi alat yang sudah uzur dan tingginya.
3. Untuk peremajaan alat sebaiknya dilakukan dengan sewa, karna lebih menguntungkan bagi perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1] Komatsu Publication. *Specification and Application Handbook*, 28th Edition. Japan. Komatsu Ltd. (2007).
- [2] Y. Indonesianto. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta. Jurusan Teknik Pertambangan, UPN Veteran. (2013).
- [3] P. Prodjosumarto. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung. Jurusan Teknik Pertambangan, ITB. (1996).
- [4] Rochmanhadi “*Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat Berat*”. Jakarta. Badan Penertbit Pekerjaan Umum. (1985).
- [5] R. Salia Zakri. *Analisis Investasi Pengadaan Alat Berat Di PT. Karbindo Abesyapradhi Dengan Metode NPV dan IRR*. Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang. (2014).
- [6] S. Fatena Rostiyanti. *Alat Berat Untuk Proyek Kontruksi*. Jakarta. Rineka Cipta. (2011).
- [7] T. Ocnalica Barbara. *Analisis Komparatif Antara Membeli dan Menyewa Dump Truck Pt. Global DayaManunggal Di Sangatta*. Jurnal Penelitian. (2015).
- [8] T. Prayoga. *Analisis Investasi Pengadaan Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Untuk Pengupasan Overburden Dengan Metode NPV, IRR, Dan NAL Di Lokasi Pit Lingkar 2 PT. Pama Persada Nusantara Distrik Mtbu Job Site Tanjung Enim, Sumatera Selatan*. Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang. (2016).

- [9] Anonim. *“Kapasitas dan Produksi Alat-Alat Berat”*. Jakarta. Badan Penertbit Pekerjaan Umum. (1996).
- [10] Sugiono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta. (2006).
- [11] S. Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. PT Rineka Cipta. (2010).
- [12] N. Pujawan. *Ekonomi Teknik*. Surabaya. Guna Widya. (1995)