

TUGAS AKHIR

**ANALISIS INVESTASI PENGADAAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT
ANGKUT PT. BENAL AITI BARA PERKASA
KECAMATAN MANDIANGIN
KABUPATEN SAROLANGUN
PROVINSI JAMBI**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Program S-1 Teknik Pertambangan*



10-11-2021

Ledi Ruthenstri

Disusun Oleh:

FAKHRI AFIF RIFA'I

TM/NIM: 19137075/2019

10/11-2021

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

Im Gomers s.m.a

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

Acc 10, 2021
u

Heri p

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Investasi Pengadaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut PT.
Benal Aiti Bara Perkasa Kecamatan Mandiangin Kabupaten
Sarolangun Provinsi Jambi

Nama : Fakhri Afif Rifa'i

TM/NIM : 19137075/2019

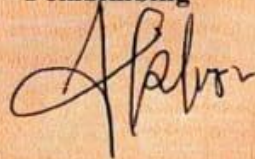
Program Studi : S1-Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, 10 November 2021

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing



Heri Prabowo, S.T., M.T
NIP. 19781014 200312 1 002

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

NAMA : Fakhri Afif Rifa'i

TM/NIM : 19137075/2019

**Dinyatakan lulus setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir di depan Tim
penguji Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik
Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**“Analisis Investasi Pengadaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut PT. Benal Aiti
Bara Perkasa Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi.”**

Padang, November 2021


Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Hery Prabowo, S.T., M.T.

1. 

2. Dedi Yulhendra, S.T., M.T

2. 

3. Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.

3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax : 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : tambang@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fakhri App Ripai
NIM/TM : 2015 / 19137075
Program Studi : Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

" Analisis Investasi Pengadaan Alat Gali Mant dan Alat Andrus
PT Benal Ahi Bard Perkasa Kecamatan Mandiangin
Kabupaten Petrolangun Provinsi Jambi

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001

Padang, 10 November 2021

yang membuat pernyataan,

Materai



Management
System
ISO 9001 2008

www.tuv.com
ID 310046448

ABSTRAK

Fakhri Afif Rifa'I : Analisis Investasi Pengadaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut
PT. Benal Aiti Bara Perkasa Kecamatan Mandiangin
Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi

Penelitian ini berdasarkan pada perencanaan perusahaan terhadap pengadaan alat gali-muat dan alat angkut. Kebutuhan unit yang direncanakan PT. Benal Aiti Bara Perkasa adalah 2 *fleet* dan perhitungan *Match Factor* berdasarkan 2 *fleet* yang telah beroperasi.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian ini akan menghasilkan keserasian terhadap alat-gali muat dan alat angkut dan perbandingan dari alternatif pembelian dan sewa unit.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa belum tercapainya keserasian alat pada *fleet* yang telah beroperasi. Berdasarkan perhitungannya, dapat diketahui bahwa kebutuhan unit untuk mencapai *Match Factor* adalah 1 unit *Excavator* dan 8 Unit *Dump Truck*. Alternatif pembelian dan sewa akan memberikan komponen investasi yang ada seperti biaya pengadaan alat, biaya operasi dan biaya tetap yang akan mempengaruhi kelayakan investasi seperti *Net Present Value (NPV)* dan *Internal Rate of Return(IRR)*. Alternatif pembelian menghasilkan NPV sebesar Rp.53.210.015.722, IRR sebesar 53,3% dan PI senilai 2,42. Sedangkan alternatif penyewaan NPV yang dihasilkan adalah Rp.29.090.911.882, IRR sebesar 39,2% dan PI senilai 1,82. Alternatif pembelian menjadi pilihan terbaik dari pada alternatif sewa, dikarenakan mendapatkan keuntungan yang lebih besar.

Kata Kunci: Match Factor, Kuantitatif Deskriptif, NPV, IRR dan PI

ABSTRACT

Fakhri Afif Rifa'I : Investment Analysis on Procurement of Digging and Loading Equipment for PT. Benal Aiti Bara Perkasa, Mandiangin District, Sarolangun Regency, Jambi Province

This research is based on the company's planning for the procurement of digging and loading equipment and transportation equipment. The unit requirements planned by PT. Benal Aiti Bara Perkasa is 2 fleets and the Match Factor calculation is based on 2 operating fleets

In this research, the method used is descriptive quantitative research method. This research will result in the compatibility of loading and unloading equipment and a comparison of the alternative of buying and renting units.

Based on the results of the study, it shows that the equipment compatibility has not been achieved on the operating fleet. Based on his calculations, it can be seen that the unit requirements to achieve the Match Factor are 1 Excavator and 8 Dump Trucks. Alternative purchases and leases will provide existing investment components such as equipment procurement costs, operating costs and fixed costs that will affect the feasibility of investments such as Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR). The alternative purchase resulted in an NPV of Rp. 53,210,015,722, an IRR of 53.3% and a PI of 2.42. While the alternative rental NPV generated is Rp.29,090,911,882, IRR is 39.2% and PI is 1.82. The purchase alternative is the best choice than the rental alternative, because it gets a bigger profit.

Keywords: Match Factor, Descriptive Quantitative, NPV, IRR and PI

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur disampaikan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya, Tugas akhir ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini dilaksanakan di PT. Benal Aiti Bara Perkasa, Mandiangin, Jambi. Dengan judul “**Analisa Investasi Pengadaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut PT. Benal Aiti Bara Perkasa Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi.**”

Ucapan terimakasih disampaikan kepada kedua orang tua saya, yang telah membiayai pendidikan saya sampai saat ini, dan kepada Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T., yang telah banyak membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas akhir ini, antara lain:

1. Dr. Fadhilah S.Pd.,M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
2. Bapak Wirandy Firdaus selaku Supervisor Engineering di PT Benal Aiti Bara Perkasa, dan Bapak Fantarisno Superintendent Produksi sekaligus menjadi Pembimbing Lapangan saat berada di lingkungan PT Bumi Merapi Energi.
3. Evan Jonea dan Timang Raysa A. selaku sahabat yang telah menguatkan dan menyemangati saya dalam membuat tugas akhir ini.
4. Jeremyes Aryanto P, Rani Anggraini dan Indra Siregar yang telah membantu saya dalam masalah keuangan.
5. Syahdinal Huda, Ilham Akbar, dan Tommy Efreim Situmorang selaku senior sekaligus mentor lapangan yang memberikan masukan dalam pengerjaan tugas akhir

Penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

Padang, 30 Oktober 2021

Fakhri Afif Rifa'i
19137075/2019

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum	6
1. Profil Perusahaan	6
2. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	8

3. Geologi dan Stratigrafi.....	9
B. Dasar Teori.....	11
1. Alat Berat	11
2. Kemampuan Produksi	14
3. Investasi.....	20
4. Kelayakan Investasi	33
C. Penelitian Relevan.....	39
D. Kerangka Konseptual	51

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	52
B. Waktu dan Tempat Penelitian	54
C. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	55
D. Diagram Alir Penelitian	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	57
B. Pembahasan.....	73

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	75
B. Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	<i>Bucket Fill Factor</i> 16
Tabel 2	Efisiensi Kerja 17
Tabel 3	Pelaksanaan Kegiatan Penelitian 54
Tabel 4	Total jam kerja PT. Benal Aiti Bara Perkasa 57
Tabel 5	<i>Cycle Time</i> alat gali muat dan alat angkut 57
Tabel 6	Kebutuhan Alat 61
Tabel 7	Harga Beli Alat Tunai 62
Tabel 8	Harga Sewa Alat 62
Tabel 9	Depresiasi <i>Excavator</i> Hitachi ZX350 63
Tabel 10	Depresiasi <i>Dump Truck</i> Axor 2528 64
Tabel 11	Hasil Depresiasi Alat 64
Tabel 12	Bunga, asuransi dan pajak untuk alat <i>Excavator</i> 66
Tabel 13	Bunga, asuransi dan pajak untuk alat <i>Dump Truck</i> 66
Tabel 14	Biaya Operational <i>Excavator</i> Hitachi ZX350 67
Tabel 15	Biaya Operasional <i>Dumptruck</i> Axor 2528..... 67
Tabel 16	Biaya Pajak Lainnya 67
Tabel 17	<i>Cash Flow</i> Alternatif Pembelian dan Penyewaan Alat..... 69
Tabel 18	<i>Cash Flow</i> Alternatif Pembelian..... 70
Tabel 19	<i>Cash Flow</i> Alternatif Sewa 71
Tabel 20	NPV dari masing-masing alternatif investasi..... 72
Tabel 21	<i>Profitability Index</i> 73
Tabel 22	IRR dari masing-masing alternatif investasi 73
Tabel 23	Rangkuman Kelayakan Investasi dari Kedua Alternatif..... 74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1	Peta Situasi Tambang PT. Benal Aiti Bara Perkasa.....3
Gambar 2	Logo PT. Benal Aiti Bara Perkasa7
Gambar 3	Peta IUP PT. Jambi Prima Coal9
Gambar 4	Peta Geologi Regional Sorolangun9
Gambar 5	Stratigrafi batuan10
Gambar 6	Pembagian biaya pemilikan dan biaya operasi untuk alat-alat pemindahan tanah mekanis.....25
Gambar 7	Kondisi Awal dan Kondisi Present36
Gambar 8	Kerangka Konseptual51
Gambar 9	Peta Kesampaian Daerah Tambang PT. Benal Aiti Bara Perkasa55
Gambar 10	Diagram Alir Penelitian56

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Magang.....	80
Lampiran 2 Jam Kerja.....	81
Lampiran 3 Spesifikasi Unit.....	83
Lampiran 4 <i>Cycle Time</i>	88
Lampiran 5 Sampel Muatan Hauler	91
Lampiran 6 Kebutuhan dan Biaya	92
Lampiran 7 Biaya Operasional <i>Excavator</i>	97
Lampiran 8 Biaya Operasional <i>Dump Truck</i>	99
Lampiran 9 <i>Working Capital</i>	101
Lampiran 10 Biaya Sewa Alat	102
Lampiran 11 Pemasukan	104
Lampiran 12 Perhitungan IRR	105
Lampiran 13 <i>Cashflow</i>	106

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya mineral. Sektor pertambangan di Indonesia sendiri mengalami peningkatan dalam berbagai bidang, baik bidang penambangan, peralatan, pengolahan, manajemen, reklamasi, serta bidang keselamatan dan kesehatan kerja. Dengan terjadinya peningkatan dari berbagai sektor penambangan tersebut maka kualitas bagi pertambangan itu sendiri akan lebih tinggi pula.

Berkembangnya dunia industri, maka kebutuhan pasar akan batubara pun akan semakin meningkat pula. Hal ini berdampak pula terhadap industri perusahaan penambangan batubara. PT. Benal Aiti Bara Perkasa merupakan salah satu perusahaan penambangan batubara yang mempunyai misi mewujudkan penambangan batubara yang baik dan benar dalam segi manajemen dan sangat mengutamakan kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan hidup. Oleh karena itu aspek yang terkait dengan kegiatan penambangan selalu dikontrol supaya berada dalam kondisi yang baik dan benar dalam penerapan kegiatan penambangan untuk mencapai “*Good Mining Practice*” menurut aturan pertambangan Indonesia.

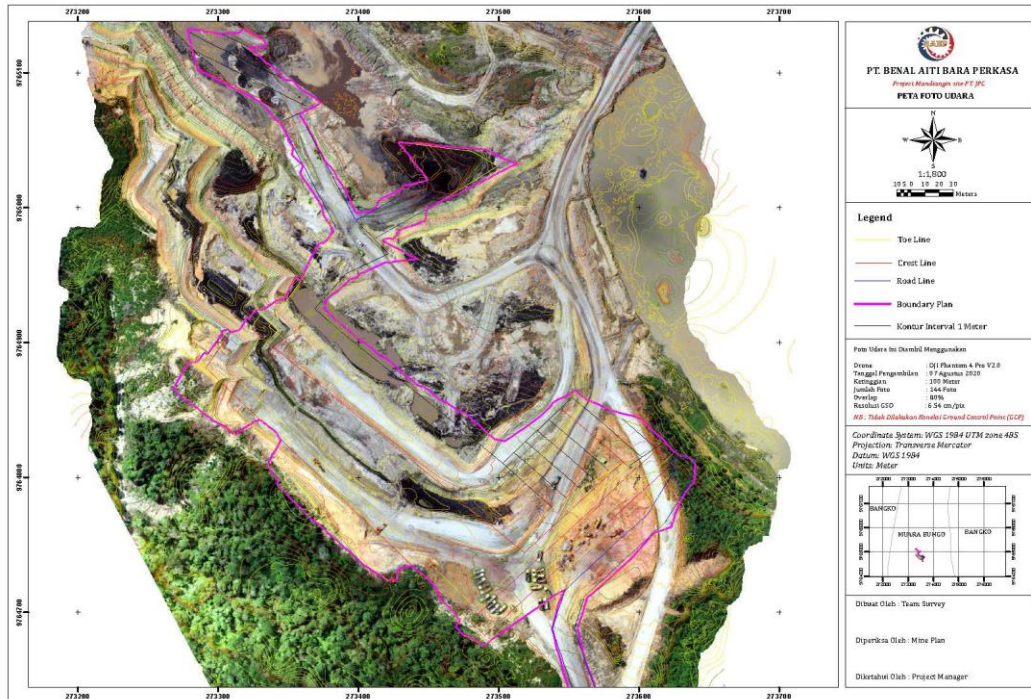
Penambangan terdiri atas berapa aspek-aspek seperti aspek teknis, lingkungan dan aspek ekonomis. Aspek teknis yang dimaksud dapat berupa *stripping ratio*, *geometri pit*, produktifitas alat gali muat dan angkut. Aspek-aspek teknis ini pun saling berkaitan dengan aspek ekonomis.

PT. Benal Aiti Bara Perkasa (PT. BABP) ialah suatu perusahaan yang bergerak pada bidang *Mining Contactor* terhadap PT. Jambi Prima Coal. PT. BABP memulai kegiatan penambangan (*OB removal*) 27 Agustus 2019 yang mana PT. BABP masih dinahkodai oleh PT. Mega Bara Semesta. Pada bulan Juli– Agustus dilakukan pelelangan *Pit 1* dan tanggal 1 maret 2020 PT. Benal Aiti Bara Perkasa secara resmi mengambil alih *Pit 1*. PT. Benal Aiti Bara Perkasa pada saat ini dipimpin oleh Bapak Mulyono (Direktur Utama) dan Bapak Daniel Nasri (Komisaris Utama).

Dengan adanya rencana untuk meningkatkan produksi, PT. Benal Aiti Bara Perkasa berencana merancang pengadaan alat gali muat dan alat angkut untuk memenuhi kebutuhan 2 *fleet* dengan acuan *fleet* yang sudah ada. Keserasian dari alat gali muat dan alat angkut dengan jarak tempuh yang sama terhadap acuan *fleet* yang sudah ada. Dikarenakan masih kurangnya keserasian alat gali muat dan alat angkut, maka penulis dituntut untuk mendapatkan keserasian alat (*Match Factor*) dari alat agar meningkatnya produksi, ini dapat dilihat dari seringnya *Excavator* menggantung untuk menunggu alat angkut.

Namun di sisi lain untuk pengadaan alat berat dibutuhkan investasi yang sangat besar, harga alat berat yang begitu mahal, biaya perawatan alat berat juga tergolong tinggi, serta nilai depresiasi alat yang tinggi, khususnya pada bidang pertambangan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu analisis untuk menentukan alternatif yang tepat untuk pengadaan alat berat dan dapat menguntungkan bagi perusahaan, maka dari itu penulis mengambil judul “*Analisis Investasi Pengadaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut PT. Benal*

Aiti Bara Perkasa Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi”.



(Sumber: PT. Benal Aiti bara Perkasa. 2020)

Gambar 1. Peta Situasi Tambang PT. Benal Aiti Bara Perkasa

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah dapat diketahui identifikasi masalah yaitu:

1. Keserasian alat gali- muat dan alat angkut pada 2 *fleet* belum sesuai saat beroperasi. Serta adanya upaya perusahaan dalam pengadaan alat gali- muat dan alat angkut untuk kebutuhan 2 *fleet*, sehingga perlunya adanya kajian ulang agar produksi dapat meningkat.
2. Dibutuhkan kajian biaya terhadap pengadaan alat gali-muat dan alat angkut untuk kebutuhan 2 *fleet*.

3. Pengadaan unit membutuhkan biaya investasi yang besar maka perlu kajian terhadap alternatif yang cocok dan menguntungkan bagi perusahaan.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengadaan alat gali muat dan alat angkut yang dibutuhkan untuk 2 *fleet* berdasarkan keserasian alat gali muat dan alat angkut pada *fleet* yang telah beroperasi,
2. Penelitian ini dilakukan pada alat gali muat *Excavator* Hitachi ZX350 dan Alat angkut *Dump Truck* Axor 2528,
3. Cara pengadaan alat berat yang akan dianalisis adalah Pembelian dan sewa,
4. Menganalisis kelayakan investasi pengadaan alat berat dengan metode NPV dan IRR.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa kebutuhan alat berdasarkan kajian keserasian alat gali muat dan alat angkut yang telah beroperasi untuk 2 *fleet* ?
2. Berapa hasil dari kelayakan ekonomis jika dilakukan pengadaan alat gali muat dan alat angkut ?
3. Apa pemilihan alternatif yang baik digunakan antara beli atau sewa alat gali muat dan alat angkut dalam pengadaan unit ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ini dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa jumlah alat yang diperlukan pada alat gali muat dan alat angkut untuk mencapai keserasian alat gali muat dan alat angkut,
2. Mengetahui biaya paling ekonomis yang dikeluarkan antara investasi alat baru atau dengan sewa alat,
3. Menyingkap efisiensi dalam pemilihan alternatif investasi pengadaan alat gali muat dan alat angkut.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

Dapat mengaplikasikan teori-teori yang telah dipelajari pada saat perkuliahan dan meningkatkan kemampuan serta keterampilan dalam menganalisis suatu masalah serta dapat menuangkan ide-ide kritis dalam bentuk karya tulis ilmiah.

2. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi data dalam melakukan penelitian selanjutnya serta menjadi referensi penulisan.

3. Bagi Perusahaan

Dapat menjadi evaluasi bagi perusahaan sebagai acuan dalam pengadaan alat gali muat dan alat angkut.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk mencapai *Match Factor* pada suatu *fleet* dibutuhkan 1 unit *Excavator* dan 8 unit *Dump Truck*
2. Berdasarkan *Cash Flow* untuk pengadaan 2 unit *Excavator* Hitachi ZX350 dan 24 unit *Dump Truck* Axor 2528 yang dibuat dan dianalisis kelayakan investasi dengan metode NPV dan IRR, sehingga diketahui kelayakan alternatif sebagai berikut :
 - a. Alternatif pembelian memiliki nilai NPV sebesar Rp.53.210.015.722, IRR sebesar 53,3% dan PI senilai 2,42
 - b. Alternatif sewa unit yang mana didapatkan nilai NPV Rp.29.090.911.882, IRR sebesar 39,2 % dan PI senilai 1,82
3. Dari hasil perhitungan NVP, IRR dan PI, didapatkan alternatif secara pembelian memiliki keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan. Jika perusahaan tidak menyanggupi untuk melakukan pembelian maka alternatif secara sewa dapat dijadikan pilihan.

B. Saran

1. Untuk peremajaan alat berat di PT. Benal Aiti Bara Perkasa sebaiknya dilakukan dengan pembelian secara tunai, karena pembelian secara tunai lebih menguntungkan dibandingkan dari alternatif sewa.

2. Apabila dana perusahaan tidak mencukupi untuk membeli dengan cara tunai, alternatif beli sewa layak untuk menjadi pilihan ke-2

DAFTAR PUSTAKA

- Afaz, T., & Gusman, M. (2021). Analisis Kelayakan Investasi Menggunakan Metode Discounted Cash Flow pada Tambang Aspal PT. Wijaya Karya Bitumen di Desa Nambo Kecamatan Lasalimu, Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. *Bina Tambang*, 6(2), 84-95. Aryanti Virtanti. 2014. Analisis Investasi Tambang
- Ahmad, K. (2012). *Alat Berat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Anas, A. V., Purwanto, D., & Alhaddad, U. Z. (2018). Peran Sektor Pertambangan Terhadap Perekonomian Provinsi Sulawesi Selatan. In *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Sains dan Teknologi*, Fakultas Teknik Unhas, Makassar (Vol. 4, pp. 212-218).
- Anonim. 2007. *Spesification & Application Handbook*. Japan: Komatsu
- Anonim. 2010. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang
- Anonim. 2004. *Analisis Investasi Tambang*. Smartindo
- Arif, H., & Anaperta, Y. M. (2020). Analisis Kelayakan Ekonomi Tambang Batu Andesit PT. Batu Nago Mandiri Kecamatan Batang Kapeh, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 5(1), 85-94.
- Arif, I. (2000). *Buku Ajar Tambang Terbuka*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Eddy, R Sumaatmadja dan Iskandar. 2001. *Penyelidikan Batubara Bersistim Dalam Cekungan Sumatera Selatan*. Sumatera Selatan: Sub Direktorat Batubara
- Fatena, S. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Giatman. 2005. *Ekonomi Teknik*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Nichols, G. (1999). *Sedimentology and Stratigraphy* Blackwell Publishing.
- Raharjo, F. (2020). *Ekonomi Teknik Analisis Pengambilan Keputusan*. Penerbit Andi :Yogyakarta.