

## **TUGAS AKHIR**

**“Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*dumptruck*) pada Penambangan Batu Kapur untuk Memenuhi Target Produksi 900.000 ton/bulan di *Quarry* PT. Semen Padang”**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Program S1 Teknik Pertambangan*



Oleh:

**FACHRI ARIF**  
**BP/NIM:2013/1306441**

**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : S1 Teknik Pertambangan**  
**Jurusan : Teknik Pertambangan**

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

**LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR**

**Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*dumpruck*) pada  
Penambangan Batu Kapur untuk Memenuhi Target Produksi 900.000 ton/bulan  
di *Quarry* PT. Semen Padang**

Nama : Fachri Arif  
NIM/BP : 1306441/2013  
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2021

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:**

**Dosen Pembimbing**



**Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T.**  
**NIP. 19790304 200801 2 010**

**Diketahui Oleh:**

**Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan**



**Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si.**  
**19721213 200012 2 001**

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fachri Arif  
NIM/BP : 1306441/2013  
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji  
Program Studi S-1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri  
Padang dengan Judul:

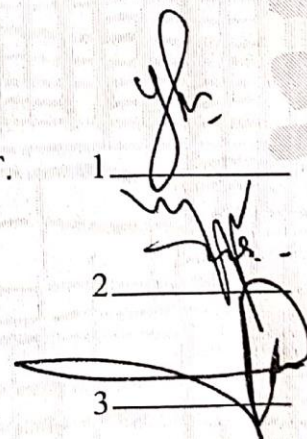
**Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*dumptruck*)  
pada Penambangan Batu Kapur untuk Memenuhi Target Produksi  
900.000 ton/bulan di *Quarry* PT. Semen Padang**

Padang, Februari 2021

### Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Penguji 1 : Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T.
2. Penguji 2 : Drs. Murad MS, M.T.
3. Penguji 3 : Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.



1  
2  
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 : [mining@ft.unp.ac.id](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fachri Arif  
NIM/TM : 1306441/2013  
Program Studi : S-1  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

„ Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (Excavator) dan  
Alat angkut (dumpruck) pada penambangan Batu  
Kapur untuk memenuhi target produksi 900.000 ton/  
bulan di Quarry PT. Semen Padang.

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.

Padang, ..... Februari 2021

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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



## BIODATA



### I. Data Diri

Nama Lengkap : Fachri Arif  
TM / NIM : 2013/1306441  
Tempat / Tanggal Lahir : Padang Panjang/ 27 Januari 1995  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Bapak : Boney  
Nama Ibu : Sesmita, S.Pd.  
Status : Belum Menikah  
Jumlah Bersaudara : 5 Bersaudara  
Alamat Tetap : Talago Kenagarian VII Koto Talago  
Kecamatan Guguk Kabupaten Lima Puluh Kota  
No. Handphone : 085263259195  
E-mail : [ariffachri8@gmail.com](mailto:ariffachri8@gmail.com)

### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 07 VII Koto Talago Guguk  
Sekolah Lanjutan Pertama : SMPN 1 Kecamatan Guguk  
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 1 Kecamatan Guguk  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Semen Padang, Kota Padang,  
Sumatera Barat  
Judul Penelitian : Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (*excavator*)  
dan Alat Angkut (*dumptruck*) pada Penambangan  
Batu Kapur untuk Memenuhi Target Produksi  
900.000 ton/bulan di *Quarry* PT. Semen Padang.  
Tanggal Sidang Akhir : 28 Januari 2021

Padang, Februari 2021

Fachri Arif  
NIM. 1306441

## ABSTRAK

**Fachri Arif** “Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*dumptruck*) pada Penambangan Batu Kapur untuk Memenuhi Target Produksi 900.000 ton/bulan di *Quarry* PT. Semen Padang”.

Proses pemuatan dan pengangkutan batu kapur pada PT. Semen Padang dari front penambangan menuju crusher menggunakan kombinasi peralatan tambang *Excavator Caterpillar 6030 BH* dan *Dump Truck Komatshu 785*. Berdasarkan data perusahaan target produksi batu kapur sebesar 900.000 ton/bulan. Sedangkan realisasinya di lapangan produksi pada tiga bulan pertama tahun 2018, bulan Januari sebesar 768.321 ton, bulan Februari 748.252 ton, dan bulan Maret 759.636 ton.

Pada penelitian ini memilih alternatif apakah membeli atau sewa alat yang lebih efektif digunakan pada penambangan batu kapur. Dengan menggunakan analisis ekonomi *Present Worth Cost* (PWC) dan *Future Worth Cost* (FWC) ditinjau dari biaya terkecil yang akan dikeluarkan.

Perbedaan biaya yang dikeluarkan antara biaya beli dan sewa alat setelah melakukan perhitungan dengan analisis *Present Worth Cost* (PWC) dan *Future Worth Cost* (FWC) untuk satu unit alat muat *Excavator Cat 6030*, PWC= Rp. 47.931.918.250 dan FWC= Rp. 57.172.394.270, sedangkan untuk dua unit alat angkut *Komatsu HD 785*, PWC= Rp. 16.785.906.482 dan FWC= Rp. 1.157.760.340.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan analisis *Present Worth Cost* (PWC) dan *Future Worth Cost* (FWC) maka alternatif yang akan dipilih adalah menyewa alat, karena *cost* beli lebih besar dibandingkan *cost* sewa. Dalam hal ini hanya mempertimbangkan sisi investasi saja.

**Kata kunci:** *Produksi, Investasi, Excavator, Dump Truck, PWC, FWC*

## **ABSTRACT**

**Fachri Arif** *“Investment Analysis of Loading Equipment Needs (excavator) and Conveyance (dumptruck) in Limestone Mining to Fulfill Production Targets 900.000 ton/month at Quarry PT. Semen Padang”.*

*The process of loading and transporting limestone at PT. Semen Padang from the mining front towards crusher using a combination of mining equipment Excavator Caterpillar 6030 BH and Dump Truck Komatshu 785. Based on company data, target productions of limestone estimate 900.000 ton/month. In reality in fact of first three month of 2018, in January were 768.321 ton, February were 748.252 ton, and in March were 759.636 ton.*

*This study chosees whether to buy or rent an equipment that is more effectively used in limestone mining by using economic analysis Present Worth Cost (PWC) and Future Worth Cost (FWC) in terms of the smallest costs used.*

*Differences in costs incurred between the cost of buying and renting equipment after doing calculations with analysis Present Worth Cost (PWC) and Future Worth Cost (FWC) for one loading unit Excavator Cat 6030, PWC= Rp. 47.931.918.250 and FWC= Rp. 57.172.394.270, while for two units of transportation Komatsu HD 785, PWC= Rp. 16.785.906.482 and FWC= Rp. 1.157.760.340.*

*The results of calculations using analysis Present Worth Cost (PWC) and Future Worth Cost (FWC) then the alternative that will be chosen is to rent an equipment, due the purchase cost is bigger than the rental fee. In this case only considering the investment side.*

**Keyword:** *Production, Investment, Excavator, Dump Truck, PWC, FWC*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Analisis Investasi Kebutuhan Alat Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*dumptruck*) pada Penambangan Batu Kapur untuk Memenuhi Target Produksi 900.000 ton/bulan di Quarry PT. Semen Padang”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan, baik berupa moril dan materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Fadhillah, S. Pd., M. Si., selaku Ketua Jurusan Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Murad, M.S., M.T., dan Ibu Tri Gamela Saldy, S.T, M.T selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dedi Muhammad Sidiq selaku Kepala Biro Penambangan PT. Semen Padang.

6. Bapak Ilham Akbar S.T., selaku Pembimbing Lapangan Penulis di PT. Semen Padang.
7. Seluruh Staff Satuan Kerja PPET PT. Semen Padang (Persero) Tbk. yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moral dan material.
9. Seluruh mahasiswa Teknik Pertambangan, Universitas Negeri Padang, terutama angkatan 2013.
10. Dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini yang namanya tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaikkan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, Februari 2021

Fachri Arif  
NIM. 1306441

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	53
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	59
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	84
<b>LAMPIRAN</b> .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah PT. Semen Padang .....	7
Gambar 2. Peta Geologi Bukit Karang Putih PT. Semen Padang.....	9
Gambar 3. Kolom Geologi Bahan Galian Bukit Karang Putih.....	12
Gambar 4. <i>Side Hill Type</i> dengan Jalan Masuk Spiral.....	16
Gambar 5. Side Hill Type dengan Jalan Masuk Langsung.....	17
Gambar 6. <i>Pit Type Quarry</i> dengan Jalan Masuk Spiral .....	18
Gambar 7. Pit Type Quarry dengan Jalan Masuk Langsung .....	19
Gambar 8. Pit Type Quarry dengan Jalan Masuk Zig-Zag .....	19
Gambar 9. Pola Pemuatan Berdasarkan Posisi Alat Gali Muat Terhadap Alat Angkut.....	22
Gambar 10. Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Penempatan Alat Angkut .....	23
Gambar 11. Pola Pemuatan Berdasarkan Cara Manuvernya (A) Frontal Cut, (B) Parallel Cut With Drive By .....	24
Gambar 12. Cara Penentuan Fill Faktor.....	31
Gambar 13. Pola Pemuatan Top Loading .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Batu Gamping Berdasarkan Kadar MgO (Dolomit).....	15
Tabel 2. Faktor Pengembangan Berbagai Material.....	27
Tabel 3. Rencana Jadwal Kerja PT Semen Padang (Persero) Tbk. ....	60
Tabel 4. Jam Kerja Alat Pada Bulan Januari 2018.....	62
Tabel 5. Nilai Ketersedian Alat Bulan Januari 2018.....	62
Tabel 6. Rata - Rata Waktu Edar Alat Gali - Muat.....	63
Tabel 7. Rata - Rata Waktu Edar Alat Angkut.....	64
Tabel 8. Produktivitas Alat Gali-Muat Aktual.....	64
Tabel 9. Produktivitas Alat Angkut Aktual.....	65
Tabel 10. Kebutuhan alat muat .....	66
Tabel 11. Kebutuhan alat angkut .....	67
Tabel 12. Investasi Alat.....	68
Tabel 13. Nilai Sisa Alat .....	69
Tabel 14. Biaya Operasi Alat Muat.....	70
Tabel 15. Biaya Operasi Alat Angkut.....	71
Tabel 16. Biaya Sewa Alat.....	71
Tabel 17. Analisis PWC Beli Alat Muat.....	73
Tabel 18. Analisis PWC Beli Alat Angkut .....	74
Tabel 19. Analisis FWC Beli Alat Muat.....	75
Tabel 20. Analisis FWC Beli Alat Angkut .....	76
Tabel 21. Analisis PWC Sewa Alat Muat.....	77
Tabel 22. Analisis PWC Sewa Alat Angkut .....	78
Tabel 23. Analisis FWC Sewa Alat Muat.....	79
Tabel 24. Analisis FWC Beli Alat Angkut .....	80
Tabel 25. Perbandingan Alternatif Beli dan Sewa Alat .....	81

## LAMPIRAN

Lampiran A Spesifikasi Alat Gali Muat.....	86
Lampiran B Spesifikasi Alat Angkut .....	88
Lampiran C <i>Cycle Time</i> Alat Muat .....	90
Lampiran D Data <i>Cycle Time</i> Alat Angkut.....	91
Lampiran E Ketersediaan Alat Mekanis Aktual .....	92
Lampiran F Faktor Pengembangan dari Beberapa Material .....	96
Lampiran G <i>Fill Factor</i> .....	98
Lampiran H PWC dan FWC .....	99
Lampiran I Peta Topografi.....	106

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Indonesia merupakan negara berkembang yang berfokus pada pembangunan dan pengembangan infrastruktur, baik berupa pengadaan jalan beton, bendungan atau waduk, irigasi, pembangunan gedung publik, perumahan warga yang masih kurang layak huni, pelabuhan yang masih minim serta pengembangan industrilisasi yang masih sedikit. Negara yang makmur dan sejahtera memerlukan semen yang cukup besar sebagai bahan baku utama kontruksi untuk meningkatkan pembangunan infrastruktur publik, swasta dan masyarakat Indonesia khususnya, berupa perumahan yang layak huni.

Seiring dengan meningkatnya pembangunan terutama di daerah Sumatera dan sekitarnya, PT. Semen Padang (Persero) Tbk sebagai salah satu produsen terbesar untuk daerah Sumatera berusaha untuk meningkatkan produksinya.

PT. Semen Padang melakukan kegiatan penambangan batu kapur di Bukit Karang Putih dengan luas cadangan 0.972 km<sup>2</sup> dan ketebalan berkisar 100–350meter dengan taksiran cadangan sebesar 404.437.044 ton. Biro penambangan pada saat ini melakukan kegiatan *quarry* batu kapur dengan rincian kerja berupa *profilling* (penandaan di titik bor), *drilling* (pemboran), *blasting* (peledakan), *loading* dan *hauling*

(pemuatan dan pengangkutan), *dumping* (penumpahan), serta *crusher* dan *conveying*.

Pada *quarry* Karang Putih terdapat beberapa *area front* penambangan, salah satunya adalah daerah *existing*. Area ini merupakan penyedia bahan baku pembuatan semen berupa batu kapur yang akan disuplai ke pabrik Indarung. Berdasarkan data perusahaan target produksi batu kapur pada *area* ini sebesar 900.000 ton/bulan. Sedangkan realisasinya di lapangan produksi pada tiga bulan pertama tahun 2018, pada bulan Januari sebesar 768.321 ton, bulan Februari 748.252 ton, dan bulan Maret 759.636 ton.

Untuk dapat merealisasikan peningkatan produksi yang direncanakan harus didukung dengan ketersediaan alat-alat mekanis yang cukup untuk dapat menghasilkan bahan baku sesuai dengan yang diinginkan. Alat muat yang digunakan saat ini *Excavator Hitachi EX 2500-6* dan alat angkut yang digunakan saat ini *Dump Truck Caterpillar HD785*. Berdasarkan data perusahaan alat yang digunakan saat ini sering terjadi kerusakan dikarenakan umur alat yang sudah lebih 10 tahun, untuk melakukan perbaikan (*repair*) memerlukan banyak waktu karena kerusakan tidak hanya satu bagian (banyak *part*). Oleh karena seringnya alat dalam keadaan *stand by* karena perbaikan menyebabkan alat bekerja tidak optimal dan target produksi yang diinginkan tidak tercapai. Untuk itu perusahaan memutuskan untuk melakukan pengadaan alat muat dan alat angkut baru. Untuk melakukan pengadaan alat muat dan alat angkut

tidaklah mudah, perlu dikaji dari segi investasi terhadap pemilihan alat mekanis yang akan digunakan apakah ingin membeli atau dengan menyewa.

Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang, dimana selain investasi tersebut perlu pula disadari dari awal bahwa investasi akan diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan. Pengeluaran tersebut terdiri dari biaya operasional, biaya perawatan, dan biaya-biaya lainnya. Investasi adalah salah satu pilihan untuk memperoleh penghasilan yang lebih besar di kemudian hari. Keputusan dilakukannya investasi suatu proyek penambangan harus dipersiapkan dengan cermat. Upaya yang harus dilakukan memerlukan penilaian pada situasi dan kondisi dimasa yang akan datang, yaitu pada kurun waktu selama umur tambang ke depan. Keputusan investasi yang tepat dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan. Maka, analisis investasi merupakan suatu langkah sistematis yang dilakukan untuk mengevaluasi potensi keuntungan pada suatu aktivitas penambangan. Hal ini sangat penting karena akan ditinjau biaya terkecil yang dikeluarkan perusahaan untuk pengadaan alat mekanis dengan tetap memperhatikan produksi.

Oleh karena itu penulis mengangkat judul “**Analisis Investasi Kebutuhan alat muat (*excavator*) dan alat angkut (*dumpruck*) pada penambangan batu kapur untuk memenuhi target Produksi 900.000 ton/bulan di *Quarry P.T Semen Padang*”.**

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Tidak tercapainya target produksi batu kapur sebesar 900.000 ton/bulan pada area *quarry* PT. Semen Padang karena alat yang digunakan sering rusak.
2. Alat gali muat dan alat angkut yang digunakan untuk operasional penambangan batu kapur perlu diperbarui dengan mempertimbangkan pemilihan investasi.

## **C. Batasan Masalah**

Agar tidak meluas dan laporan menjadi terarah sehingga sesuai dengan tujuan dari penelitian, maka penulis membatasi masalahnya mengenai:

1. Peneliti memfokuskan terhadap jumlah ideal kebutuhan unit alat gali muat (*excavator*) dan alat angkut (*dumptruck*) untuk mencapai target produksi yang diinginkan.
2. Peneliti memfokuskan penelitian untuk mengidentifikasi manakah biaya yang lebih ekonomis antara menyewa atau membeli alat muat dan alat angkut pada penambangan batu kapur di PT. Semen Padang.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah ideal alat muat (*excavator*) dan alat angkut (*dumptruck*) yang diperlukan untuk mencapai target produksi batu kapur pada *quarry* PT. Semen Padang?
2. Manakah yang lebih ekonomis antara membeli atau sewa alat muat dan alat angkut saat penambangan batu kapur pada *quarry* PT. Semen Padang?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan kebutuhan alat yang diperlukan pada alat muat (*excavator*) dan alat angkut (*dumptruck*) untuk mencapai target produksi.
2. Menentukan mana yang lebih ekonomis antara membeli atau menyewa alat muat dan alat angkut untuk penambangan batu kapur PT. Semen Padang.

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Penulis

Meningkatkan kemampuan dan 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 masukan bagi PT. Semen Padang (Persero) Tbk untuk melakukan perbaikan kedepannya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan pada bab terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan produksi alat muat dan alat angkut maka alat yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi yang di inginkan adalah untuk alat muat Excavator Cat 6030 sebanyak satu unit, sedangkan untuk alat angkut Komatsu HD 785 sebanyak enam unit. Dengan rincian, yang masih layak pakai sebanyak empat unit dan untuk pengadaan alat baru sebanyak dua unit.
2. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan analisis *Present Worth Cost* dan *Future Worth Cost* maka alternatif yang akan dipilih adalah menyewa alat, karena *cost* beli lebih besar dibandingkan *cost* sewa. Selisih investasi antara membeli dan menyewa alat selama 10 tahun untuk satu unit alat Excavator Cat 6030, PWC = Rp. 47.931.918.250 dan FWC = Rp. 57.172.394.270, sedangkan untuk dua unit alat angkut Komatsu HD 785, PWC = Rp. 16.785.906.482 dan FWC = Rp. 1.157.760.340 dalam hal ini hanya mempertimbangkan sisi investasi saja.

## **B. Saran**

Dari hasil penelitian dan pengamatan di lapangan, maka disarankan sebagai berikut:

1. Agar perusahaan menentukan jumlah ideal alat muat dan alat angkut yang diperlukan untuk mencapai target produksi yang diinginkan.
2. Agar perusahaan mempertimbangkan hasil analisis investasi dalam pengadaan alat, walaupun banyak pertimbangan lain dalam pemilihan alat.
3. Hasil penelitian ini hanya mempertimbangkan biaya investasi saja, sebaiknya dilakukan lagi penelitian dari segi analisis *income value*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *Data Data Laporan dan Arsip PT. Semen Padang (Persero)*. Padang, Sumatera Barat.
- Andreas, A., Sumarya, S., & Yulhendra, D. 2014. PERENCANAAN BIAYA DAN KEBUTUHAN ALAT MUAT DAN ANGKUT PADA LOKASI PENAMBANGAN AREA 242, 3Ha BATU KAPUR PT. SEMEN PADANG SUMATERA BARAT. *Bina Tambang*, 1(1), 7-10.
- Ersyad, F., Yulhendra, D., & Prabowo, H. 2018. Kajian Teknis dan Ekonomis Perancangan Design Kemajuan Penambangan Quarry Batukapur pada Bulan April–Agustus 2017 di Front III B–IV B Bukit Karang Putih PT. Semen Padang. *Bina Tambang*, 3(3), 1185-1201.
- Fadly, M., & Yulhendra, D. 2019. Optimalisasi Peralatan Tambang Komatsu HD 785 dan Caterpillar 6030 BH Menggunakan Metode Quality Control Circle Untuk Memenuhi Target Produksi Batu Gamping Pada PT. Semen Padang (Persero) Tbk. *Bina Tambang*, 4(3), 340-351.
- Giatman. 2006. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hendra, Saputra. 2016. *Analisis pemilihan alternatif investasi alat muat dan alat angkut pada penambangan Batubara di PT. Lamindo Inter Multikon Site Bunyu, Kab. Bulungan, Prov. Kalimantan Utara*. Makassar: Universitas Perjuangan Republik Indonesia Makassar.
- Jenius. 2019. *(Evaluasi Investasi Dan Sewa Alat Untuk Kegiatan Pengupasan Overburden Dan Penggalian Bijih Nikel di Bukit Gc Pada Kmpra Pulau Gee Kec. Maba Kab. Halmahera Timur)*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional.
- Komatsu Publication. 2009. *Specification and Application Handbook*, 30<sup>th</sup> Edition. Japan: Komatsu Ltd.
- Mailadiniya, S., & Abdullah, R. 2018. Kajian Ekonomi Penambangan Batubara di PT. Indomining, Sanga-Sanga, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur pada Desain Penambangan Tahun 2018-2027. *Bina Tambang*, 3(4), 1367-1376.
- Mining UNCEN. 2012. Quarry diakses pada 9 Agustus 2020. <http://mining09uncen.blogspot.co.id/2012/02/quarry.html>.
- Monalisa, M., Gusman, M., & Ansosry, A. 2018. STUDI KELAYAKAN EKONOMIS PENAMBANGAN DAN PENGOLAHAN BAHAN GALIAN