

## **Evaluasi Perbandingan Biaya Produksi Alat Angkut antara Sewa dengan Kepemilikan Sendiri pada Penambangan Pasir di PT Graha Silver Silk Desa Banggalamulya Kecamatan Kalijati, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat.**

Comparative Evaluation of Transport Production Costs Between Rent with Own Ownership in Mining Sands in PT Graha Silver Silk Village Banggalamulya, Kecamatan Kalijati, Subang District, West Java Province.

<sup>1</sup>Muhammad Iqbal Fadilah, <sup>2</sup>Sri Widayati, <sup>3</sup>Elfida Moralista

<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>iqbalfadillah25@gmail.com, <sup>2</sup>sriwidayati@unisba.ac.id, <sup>3</sup>elfidamoralista@unisba.ac.id

**Abstract.** The mining industry is in dire need of good planning so that during the course of the mining operation it will not cause harm both in material and in terms of time. Efforts are made to reduce investment costs by analyzing the tools used during the mining process. Based on the results of research at PT Graha Silver Silk there are several problems that arise, namely the use of inefficient tools, sudden damage to the tool, and various other factors so that the problem becomes an obstacle that causes mining operating costs incurred quite large and does not meet the target company production per month. This study aims to determine the operating costs (operating costs) per year in sand mining activities, find out the cost of ownership (owning cost), know the unit cost of production and production costs that must be invested for a period of 8 years. Leasing equipment that has the same specifications, the company incurs an operating cost of Rp 1,661,633,461 / year to rent equipment with the same specifications and has a productivity of conveyance of 23,688.28 tons / month. The productivity of the conveyance fulfills the company's production target of 20,000 tons / month. The company issued an operating cost of Rp 1,399,968,620 / year and productivity of transportation equipment of 18,924,242 tons / hour for old equipment. Unit cost of production for hauling equipment that has been used by the company is Rp. 34,880.05 / ton and for unit cost of rental equipment is Rp. 30,636.42 / ton.

**Keywords:** operating costs, ownership costs, production costs

**Abstrak.** Industri pertambangan sangat membutuhkan suatu perencanaan yang baik sehingga selama kegiatan operasi penambangan berlangsung tidak akan menimbulkan kerugian baik dari segi material maupun dari segi waktu. Upaya yang dilakukan untuk menurunkan biaya investasi yaitu dengan cara menganalisa alat yang digunakan selama proses penambangan. Berdasarkan hasil penelitian di **PT Graha Silver Silk** ada beberapa masalah yang timbul, yaitu penggunaan alat yang kurang efisien, terjadi kerusakan pada alat secara mendadak, dan berbagai faktor lain sehingga masalah tersebut menjadi hambatan yang menyebabkan biaya operasi penambangan yang dikeluarkan cukup besar dan tidak memenuhi target produksi perusahaan per bulannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya operasi (*operating cost*) per tahun pada kegiatan penambangan pasir, mengetahui biaya kepemilikan (*owning cost*), mengetahui *unit cost production* dan biaya produksi yang harus diinvestasikan untuk jangka waktu 8 tahun. Melakukan penyewaan alat yang memiliki spesifikasi yang sama, perusahaan mengeluarkan *operating cost* sebesar Rp 1.661.633.461/tahun untuk menyewa alat dengan spesifikasi yang sama dan memiliki produktivitas alat angkut 23.688,28 ton/bulan. Produktivitas alat angkut tersebut memenuhi target produksi perusahaan sebesar 20.000 ton/bulan. Perusahaan mengeluarkan *operating cost* sebesar Rp 1.399.968.620/tahun dan produktivitas alat angkut sebesar 18.924,242 ton/jam untuk alat lama. *Unit cost of production* untuk alat angkut yang sudah digunakan perusahaan adalah Rp.34.880,05/ton dan untuk unit cost alat sewa yaitu sebesar Rp 30.636,42/ton.

**Kata Kunci :** biaya operasi, biaya kepemilikan, biaya produksi

### **A. Pendahuluan**

PT Graha Silver Silk merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertambangan bahan galian

pasir. Perusahaan ini menggunakan alat angkut Hino sebanyak 5 buah yang sudah beroperasi selama 8 tahun, alat angkut yang digunakan dalam kegiatan penambangan tersebut memiliki

beberapa masalah yang akan timbul karena alat angkut yang dimiliki oleh perusahaan pemakaian yang sudah lebih dari 8 tahun. Oleh karena itu sering terjadi kerusakan alat, dan faktor lain yang menyebabkan biaya produksi yang dikeluarkan akan menjadi lebih besar dan mengurangi jumlah produksi yang ditargetkan perusahaan. Salah satu langkah yang harus dilakukan agar biaya produksi tidak meningkat dan tercapainya target produksi yaitu dengan melakukan penggantian terhadap alat angkut tersebut. Hal ini disebabkan karena rendahnya kinerja dari alat angkut yang digunakan oleh perusahaan. penggantian alat angkut dapat dilakukan dengan sistem sewa sehingga target produksinya tercapai.

Penggantian alat angkut di PT Graha Silver Silk akan berdampak pada biaya produksi penambangan. Oleh karena itu untuk membandingkan antara penggantian alat angkut dengan sewa dan penggunaan alat angkut yang sudah dimiliki oleh perusahaan, maka harus dilakukan suatu evaluasi biaya kepemilikan (*owning cost*) dan biaya operasi (*Operating cost*). Pengkajian biaya – biaya diatas untuk mengetahui biaya yang harus disiapkan oleh perusahaan untuk bulan dan tahun selanjutnya, agar kegiatan penambangan mendapatkan hasil yang optimal.

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui produksi yang dihasilkan oleh alat angkut lama dan alat angkut sewa.
2. Mengetahui biaya operasi alat angkut yang digunakan oleh perusahaan dan biaya operasi dengan sistem sewa.
3. Mengetahui nilai *present worth cost* dari alat angkut lama dan alat angkut sewa.
4. Mengetahui perbandingan *unit cost production* dari alat angkut lama dengan alat angkut sewa.

## B. Landasan Teori

### Genesa pasir

Pasir terbentuk dari proses sedimentasi batuan sebelumnya, pasir biasanya tersusun atas partikel atau butiran mineral, batuan atau bahan organik yang telah berubah menjadi ukuran pasir oleh proses pelapukan dan terangkut ke suatu lingkungan pengendapan oleh media transportasi berupa air, angin atau es.

Waktu dan jarak transportasi pasir sangat singkat dan signifikan. Selama proses transportasi butiran ini akan terus dipengaruhi oleh pelapukan kimia dan fisika. Jika pasir berdekatan dengan sumber batuanya komposisinya akan menyerupai batuan induknya. Namun semakin lama waktu dan jarak yang memisahkan batuan sumber dari endapan pasirnya, komposisi tersebut akan signifikan berubah selama proses transportasi. Butiran yang terdiri dari bahan mudah lapuk akan diubah dan mineral atau partikel yang secara fisik lemah akan hilang dan hancur (Bambang, 2010).

Pembentukan pasir :

1. Pelapukan Batuan  
Pelapukan adalah peristiwa penghancuran massa batuan, baik secara fisika, kimiawi, maupun secara biologis. Proses pelapukan batuan membutuhkan waktu yang sangat lama. Semua proses pelapukan umumnya dipengaruhi oleh cuaca. Batuan yang telah mengalami proses pelapukan akan berubah menjadi tanah. Apabila tanah tersebut tidak bercampur dengan mineral lainnya maka tanah tersebut dinamakan tanah mineral.
2. Erosi  
Erosi adalah salah satu dari kelompok proses eksogen dan merupakan yang terpenting dalam proses denudasi.

Prosesnya menguraikan batuan secara fisik dan kimia serta mentransport material yang dihasilkan dengan media yang bergerak, yaitu air, angin, dan es yang semuanya tentu di bawah pengaruh gaya gravitasi.

### 3. Pengendapan

Pengendapan secara mekanik; kapasitas angkut media (air) sangat tergantung pada kecepatan aliran dan ukuran butir sedimen besar ukuran butir, maka pengangkutannya akan memerlukan kecepatan aliran yang lebih besar pula. Butiran yang berukuran besar umumnya terbawa tidak jauh dari sumbernya, Sedangkan yang berukuran lebih kecil bisa terbawa lebih jauh dari sumbernya. pengendapan secara mekanik akan terjadi jika energi yang berasal dari kecepatan aliran lebih kecil dari gravitasi.

### 4. Litifikasi

Litifikasi adalah proses sedimen baru yang urai perlahan-lahan berubah menjadi batuan sedimen. Selama litifikasi terjadi perubahan-perubahan.

Keseluruhan perubahan secara kimia, fisika, dan biologi yang mempengaruhi sedimen sejak diendapkan. Selama dan setelah litifikasi disebut diagenesis. Perubahan diagenesis yang utama dan sederhana adalah kompaksi, sementasi, dan rekristalisasi.

### Waktu Efektif

Waktu efektif merupakan waktu maksimal yang digunakan oleh operator alat untuk melakukan kegiatan pekerjaan didalam mencapai produktifitas dari suatu perusahaan dan sudah dikurangi oleh waktu hambatan yang terjadi didalam suatu kegiatan kerja, adapun waktu yang menjadi

hambatan yang terjadi terdiri dari hambatan yang dapat dihindari dan hambatan yang tidak dapat dihindari. Waktu kerja efektif dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_e = W_p - W_h \quad (1)$$

Keterangan :

$W_e$  = Waktu Kerja Efektif (menit).

$W_p$  = Waktu Produktif atau Waktu Tersedia (menit).

$W_h$  = Waktu Hambatan kerja (menit).

### Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan suatu penilaian terhadap kinerja pelaksanaan pekerjaan atau merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia dinyatakan dalam persen. Untuk menghitung efisiensi kerja digunakan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{W_e}{W_p} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana :

$E$  = Efisiensi Kerja (%).

$W_e$  = Waktu kerja efektif (menit).

$W_p$  = Waktu kerja produktif (menit).

**Tabel 1.** Penilaian Kondisi Kerja Berdasarkan Nilai Efisiensinya

<i>Operating Condition</i>	<i>Job Efficiency</i>
<i>Good</i>	$\geq 0,83$
<i>Average</i>	0,75 - 0,83
<i>Rather Poor</i>	0,67 - 0,75
<i>Poor</i>	0,58 - 0,67
<i>Very Poor</i>	$\leq 0,58$

Sumber : Pemandahan Tanah Mekanis (Pradjosumarto, Partanto, 1993)

## Investasi Ekonomi

Untuk memudahkan analisa, secara umum biaya dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu, yaitu :

1. Biaya langsung  
biaya langsung merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan akibat kegiatan yang berhubungan langsung dengan semua proses produksi.
2. Biaya tidak langsung  
Biaya tidak langsung yaitu biaya pengeluaran uang yang disebabkan oleh kegiatan-kegiatan yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi.
3. Biaya komersial  
Biaya komersial yaitu biaya tak langsung yang digunakan untuk mendukung kegiatan produksi, seperti biaya penjualan suatu produk, biaya administrasi yang dikeluarkan untuk mendukung kelancaran proses produksi.

## Biaya kepemilikan

Dalam perhitungan biaya kepemilikan (*Ownning Cost*) terdiri dari :

1. Depresiasi (penyusutan)  
Depresiasi merupakan suatu nilai yang hilang yang terjadi pada suatu alat hal ini disebabkan karena alat yang digunakan mengalami peningkatan umur alat dan hal ini menyebabkan terjadinya suatu penurunan harga, dan untuk dapat membaca dari suatu nilai depresiasi maka harus dilakukan terlebih dahulu pengkajian mengenai umur kegunaan alat yang dimiliki oleh perusahaan dan batas maksimal dari penggunaan alat yang digunakan oleh perusahaan, perhitungan depresiasi dilakukan dengan melakukan perhitungan dengan metode

garis lurus yaitu dengan melakukan terjadinya suatu penurunan harga dengan mengkaji terlebih dahulu mengenai nilai dari penyusutan harga disesuaikan dengan waktu dari penggunaan alat berat. Metode ini dapat dihitung dengan cara menjumlahkan harga beli alat, biaya angkut, biaya muat, biaya bongkar, dan biaya pemasangan alat dibagi dengan perkiraan umur pakai alat. Dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{Harga Alat} - \text{Trade in Value}}{\text{Umur Alat (jam)} \times \text{Annual Use in Hours}} \quad (3)$$

\*Untuk alat-alat yang menggunakan *crawler*, harga ban tidak ada.

## 2. Pajak dan asuransi

Pajak dan asuransi dari suatu alat akan ditentukan oleh umur dari alat yang digunakan oleh pihak perusahaan dan ditentukan oleh medan kerja dan jenis pekerjaan yang dilakukan oleh alat berat yang digunakan oleh perusahaan, Perhitungan bunga modal, pajak dan asuransi dapat dihitung dengan persamaan berikut ini :

$$\text{Pajak} + \text{Asuransi} = \frac{\text{Faktor} \times \text{Harga Alat Bunga per Tahun}}{\text{Jumlah Pemakaian per Tahun}}$$

$$\text{Faktor} = \frac{1 - (n-1) \times (1-r)}{2 \times n}$$

Dimana:

n = Umur ekonomis (*life time*) alat (tahun)

r = Nilai sisa alat (%)

## Biaya Operasi

Biaya operasi (*operating Cost*) merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh pihak perusahaan selama proses penambangan berlangsung, dan biaya dari operasi

meliputi biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya penggantian ban, biaya reparaasi, biaya pengatian suku cadang dan upah operator (*operator wage*)

#### 1. Biaya Bahan Bakar

Hal yang harus di perhatikan didalam pengeluaran biaya solar bahwa kegiatan pengoprasian alat tidak selalu menggunakan *power full* tetapi di sesuaikan dengan beban dan kinerja dari alat yang digunakan, saat *dump truk* yang digunakan didalam keadaan kosong (tanpa beban material) makan *power* yang digunakan tidak maksimal dan hal ini disebut dengan *operating factor*, yang semakin besar *operating factornya* makin besar pula tenaga mesin bekerja. Biaya bahan bakar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Biaya Bahan Bakar} = \frac{\text{Kebutuhan BBM/jam}}{\text{Harga BBM/liter}}$$

#### 2. Biaya Filter

Biaya filter merupakan biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan filter dan disesuaikan dengan kebutuhan bahan-bahan tersebut, seperti pada kebutuhan bahan bakar, masing-masing alat besar dalam kebutuhan per jam berbeda sesuai dengan kondisi pekerjaan, bahan pelumas yang terdiri dari:

- a. Oil mesin
- b. *Oil tranmisi*
- c. *Oil hidrolis*
- d. *Oil final drive*
- e. Stempet (*grase*)

$$\text{Biaya Bahan Pelumas} = \frac{\text{Kebutuhan Pelumas/jam}}{\text{x Harga Pelumas/liter}}$$

Sedangkan biaya filter biasanya diambil 50% dari jumlah biaya pelumas diluar bahan bakar atau dalam rumus hitungannya.

$$\text{Biaya Filter/jam} = \frac{\text{Jumlah Filter x Harga Filter}}{\text{Lama Pergantian Filter (jam)}}$$

#### 3. Biaya Ban

Biaya ban merupakan suatu pengeluaran perusahaan untuk melakukan penggantian ban, umur ban akan ditentukan oleh medan yang akan di tempuh alat berat, di sesuaikan juga oleh *merk* dan kulitas ban yang digunakan oleh alat perusahaan, dan tekanan angin akan sangat berpengaruh pada kekuatan ban yang digunakan.

$$\text{Biaya Ban} = \frac{\text{Haga Ban (rupiah)}}{\text{Umur Kegunaan Ban (jam)}}$$

#### 4. Biaya Reparasi (Perbaikan)

Biaya reparasi merupakan suatu biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan perbaikan ataupun pemeliharaan alat –alat sesuai dengan kerusakan yang di alami oleh alat, termasuk harga suku cadang (*spare part*) dan ongkos pasang dari suku cadang.

#### 5. Upah operator

Upah operator merupakan suatu biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan pembayaran kepada seorang pekerja yang menjalankan alat berat, dan gaji dari operator biasanya akan disesuaikan dengan tingkat kecakapan hingga lamanya pengalaman kerja opertor tersebut.

### *Present Worth Cost*

*Present Worth Cost* (PWC) merupakan perencanaan investasi suatu proyek pada tahun awal (*present*) untuk suatu jangka waktu tertentu berdasarkan *coast* (biaya) yang dibutuhkan. Analisis biaya secara *present worth cost* ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar investasi atau biaya yang dibutuhkan pada saat ini (*present*).

Oleh karena itu pada

penganalisaan ini menghasilkan *operating cost* yang berbeda setiap tahunnya, serta diasumsikan tidak ada *salvage value* karena alat tersebut telah dioperasikan selama batas akhir umur ekonomisnya dan tidak lakunya alat tersebut untuk dijual sebagai barang bekas, Maka untuk menghitung *Present Worth Cost* ini dapat menggunakan persamaan berikut :

$$PW \text{ Cost} = C + OC_1 (P/F_{i,n}) + OC_2 (P/F_{i,n}) + \dots + (OC_n - L) (P/F_{i,n}) \dots (10)$$

Dimana :

- i = Tingkat suku bunga (%)
- OC = Biaya operasi (*operating cost*)
- n = Periode/jangka waktu (tahun)
- L = Nilai sisa
- C = Biaya kapital (investasi awal)

### C. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dan analisa sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah produksi yang dihasilkan dari alat angkut yang digunakan pada saat ini yaitu 227.090,904 ton/tahun atau sebesar 18.924,242 ton/bulan, sedangkan untuk alat angkut sewa sebesar 284.295,456 ton/tahun atau sebesar 23.691,204 ton/bulan.
2. Biaya operasi alat angkut lama yang digunakan oleh perusahaan sebesar Rp 1.399.968.620 /tahun untuk 5 alat angkut . sedangkan biaya operasi untuk alat (sewa) sebesar Rp 1.661.633.461/tahun untuk 5 alat angkut.
3. Biaya kepemilikan yang harus dikeluarkan oleh PT Graha Silver Silk sebesar Rp 433.261.11,1/ tahun dengan menggunakan 5 alat angkut lama.
4. Dalam jangka 8 tahun PT Graha Silver Silk membutuhkan investasi untuk dapat

memperkirakan biaya operasi yang mungkin akan dikeluarkan yaitu sebesar Rp 7.920.943.308 untuk alat sendiri. Sedangkan apabila menggunakan sistem sewa maka perusahaan perlu mengeluarkan biaya investasi sebesar Rp 9.015.056.764.

5. *Unit cost of production* untuk alat angkut lama sebesar Rp 34.880,055 sedangkan untuk alat angkut sewa sebesar Rp 30.636,45

### D. Saran

1. Untuk memenuhi target produksi perusahaan sebesar 20.000 ton/bulan maka perusahaan disarankan untuk mengganti alat angkut lama dengan alat angkut yang baru dengan sistem sewa. Hal ini disebabkan alat angkut yang lama memiliki efektifitas kerja yang rendah akibat banyak terjadinya kerusakan alat sehingga mengganggu produktivitas kegiatan penambangan. Dan dari hasil perhitungan *unit cost of production* alat sewa memiliki nilai yang lebih ekonomis`
2. Melakukan pengecekan kondisi pada alat sebelum melakukan kegiatan penambangan sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan yang terjadi dan mengurangi waktu hambatan.

### Daftar Pustaka

- Anonim, 2018, *BI Rate Default*, Bank Indonesia
- Muharram , Randy. 2010. *Genesa Pasir* : Semarang.
- Arif, Irwandy. 2014. "Genesa Pasir". Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia (PERHAPI). PT Gramedia Pustaka

- Utama:  
 Jakarta
- Prodosumarto, P, 2000, Tambang  
 Terbuka  
 ( *Surface mining*) Departemen  
 Pertambangan Institut  
 Teknologi Bandung, Bandung
- Anonim, Geoservice, Ltd. 2008.  
*Operaing  
 cost*; Jakarta
- Muchjidin, 2006, *Owning Cost dan  
 Operating Cost*. Penerbit ITB,  
 Bandung.
- Vahlevi, Ratu. 2016 “*owning cost dan  
 operating cost* pada penambangan  
 nikel”, Bandung
- Anonim, 2016, *Tax And Insurance*, Aglo  
 Info Indonesia
- Sugiiyono, 2007. Korelasi Linier  
 Sederhana
- Speight, James G. “*Present Worth Cost*”.  
 A  
 John Wiley & Sons, Inc., Publication