

BAB IV

PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN

1.1 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini data yang diambil untuk perhitungan dan pengolahan data yaitu dengan metode langsung (*direct computation*) karena sebagian besar data yang dibutuhkan untuk perhitungan diambil langsung dari lapangan. Data yang diambil langsung dari lapangan yaitu waktu efektif, waktu produktif, waktu hambatan, *cycle time*, pemakaian bahan bakar, biaya *maintenance*, biaya filter, biaya pergantian oli, biaya *grease*, biaya pergantian ban, biaya reparasi ban, biaya pembelian alat, biaya penyewaan *dump truck* dan gaji pegawai.

Selain itu dalam penelitian ini juga menggunakan data dari *manufacture earthmoving* atau data yang dikeluarkan oleh pabrik alat yang digunakan, serta beberapa referensi data-data tersebut yaitu data spesifikasi alat dan tabel tingkat inflasi.

1.2 Waktu Kerja Produktif

PT Graha Silver Silk memiliki 1 *shift* kerja dengan 6 hari kerja (senin - sabtu) dan memiliki hari libur selama hari besar dan hari minggu. Waktu kerja produktif PT Graha Silver Silk dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1
Jadwal Kerja yang Tersedia di PT Graha Silvel Silk

Jadwal Kerja Hari Senin-Kamis, dan Sabtu			Jadwal Kerja Hari Jumat		Total Waktu
Kegiatan	Waktu	Durasi (menit)	Waktu	Durasi (menit)	
Masuk Kerja	07 .00	0	07 .00	0	
Kerja I	07.00 - 12.00	300	07.00 - 11.00	240	
Istirahat	12.00 - 13.00	60	11.00 - 13.00	120	
Kerja II	13.00 - 17.00	240	13.00 - 17.00	240	

Pulang	17.00	0	17.00	0	
Waktu Produktif (menit)	540		480		
Waktu Tersedia (menit)	600		600		
Waktu Tersedia (Jam/Hari)					10
Waktu Kerja Produktif (Jam/Hari)					8,833
Waktu Tersedia (Jam/Tahun)					2614,667

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

Contoh Perhitungan Waktu Produktif dan Waktu Tersedia

- $W_p = \frac{(540 \text{ menit} \times 5 \text{ Hari}) + (480 \text{ menit} \times 1 \text{ Hari})}{6 \text{ Hari}} = 530 \text{ menit/hari} = 8,83 \text{ jam/hari}$
- $W_T = \frac{(600 \text{ menit} \times 5 \text{ Hari}) + (600 \text{ menit} \times 1 \text{ Hari})}{6 \text{ Hari}} = 600 \text{ menit/hari} = 10 \text{ jam/hari}$

4.3 Waktu Hambatan Alat Angkut Lama

Waktu hambatan yang terdapat pada lokasi penelitian cukup banyak waktu yang tidak terpakai dengan baik yaitu hambatan yang dapat dihindari ataupun waktu hambatan yang tidak dapat dihindari, waktu hambatan pada lokasi penambangan ada pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2
Waktu Hambatan Alat Angkut Lama

No	Hambatan Dapat Dihindari	Waktu (menit)
1	Terlambat Waktu Kerja	6,12
2	Waktu Istirahat Lebih Awal	8,35
3	Terlambat Setelah Istirahat	5,06
4	Waktu Pulang Lebih Awal	7,03
Total		26,555
No	Hambatan Tidak Dapat Dihindari	Waktu (menit)
1	Peralatan Rusak	100,68
2	Cuaca	24,32
3	Keperluan Operator	13,63
Total		138,630

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

Perhitungan rekapitulasi Hambatan yang dapat dihindari alat angkut Hino

Ranger:

- Terlambat waktu kerja

$$\text{Terlambat waktu kerja} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{158,995}{26} = 6,12 \text{ menit}$$

- Waktu istirahat lebih awal

$$\text{Waktu istirahat Lebih awal} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{216,98}{26} = 8,35 \text{ menit}$$

- Terlambat setelah istirahat

$$\text{Terlambat setelah istirahat} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{131,53}{26} = 5,06 \text{ menit}$$

- pulang lebih awal

$$\text{Terlambat setelah istirahat} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{182,83}{26} = 7,03 \text{ menit}$$

$$\text{Jumlah} = 6,12 + 8,35 + 5,06 + 7,03 = 26,56 \text{ menit}$$

Perhitungan rekapitulasi Hambatan yang tidak dapat dihindari alat angkut Hino

Ranger FF 173 MA :

- Peralatan rusak

$$\text{Peralatan rusak} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{2.617,68}{26} = 100,68 \text{ menit}$$

- Cuaca

$$\text{Cuaca} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{24,32}{26} = 24,32 \text{ menit}$$

- Keperluan operator

$$\text{Keperluan operator} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{354,325}{26} = 13,63 \text{ menit}$$

$$\text{Jumlah} = 90,68 + 24,32 + 13,63 = 138,75 \text{ menit}$$

Jumlah waktu hambatan yang dapat dihindari sebesar 138,75 menit, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran D .

4.4 Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif yang diperoleh merupakan hasil dari waktu kerja produktif yang telah dikurangi dengan waktu hambatan-hambatan, maka dapat diperoleh waktu efektif yang dimiliki oleh PT Graha Silver Silk adalah sebagai berikut:

4.4.1 Waktu Kerja Efektif Alat Angkut Lama

$$\begin{aligned} \text{Waktu Efektif (We)} &= \text{Waktu Produktif (Wp)} - \text{Waktu Hambatan (Wh)} \\ &= 530 \text{ menit/hari} - (26,56 \text{ menit/hari} + 138,75 \text{ menit/hari}) \\ &= 364,81 \text{ menit/hari} \\ &= 6,14 \text{ jam/hari} \end{aligned}$$

Dari beberapa komponen diatas maka dapat diketahui efisiensi kerja alat alat angkut yang tersedia pada PT Graha Silver Silk adalah sebagai berikut:

4.4.2 Efisiensi Alat Angkut Lama

Efisiensi alat angkut dinyatakan dalam persen untuk mengetahui kinerja alat angkut yang beroperasi ada proses penambangan, hasil perhitungan efisiensi alat angkut terdapat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3
Efisiensi Alat Angkut Lama

Keterangan Waktu	Simbol	Total Waktu
Kerja Produktif	Wp	530
Hambatan Yang Dapat Dihindari	Wu	26,56
Hambatan Yang Tidak Dapat Dihindari	Wh	138,75
Waktu Efektif	We	364,81
Efisiensi Kerja Alat Angkut	E	0,688
Efisiensi Kerja Alat Angkut (%)	E	68,8%

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

$$\text{Efisiensi (E)} = \frac{\text{Waktu Efektif (We)}}{\text{Waktu Produktif (Wp)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{374,81 \text{ menit/hari}}{530 \text{ menit/hari}} \times 100\% = 68,8 \%$$

4.5 Waktu Hambatan Alat Angkut Sewa

Waktu hambatan untuk alat angkut menyewa tidak terlalu banyak karena alat angkut yang dipakai tidak teralu banyak masalah pada mesin, waktu hambatan pada lokasi penambangan ada pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4
Waktu Hambatan Alat angkut Sewa

No	Hambatan Dapat Dihindari	Waktu (menit)
1	Terlambat Waktu Kerja	6,12
2	Waktu Istirahat Lebih Awal	8,35
3	Terlambat Setelah Istirahat	5,06
4	Waktu Pulang Lebih Awal	7,03
Total		26,555
No	Hambatan Tidak Dapat Dihindari	Waktu (menit)
1	Peralatan Rusak	11,4
2	Cuaca	24,32
3	Keperluan Operator	13,63
Total		37,950

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

Perhitungan rekapitulasi Hambatan yang dapat dihindari alat angkut Hino

Ranger:

- Terlambat waktu kerja

$$\text{Terlambat waktu kerja} = \frac{\text{jumlah } Fi \times Xi}{\text{jumlah data}} = \frac{158,995}{26} = 6,12 \text{ menit}$$

- Waktu istirahat lebih awal

$$\text{Waktu istirahat Lebih awal} = \frac{\text{jumlah } Fi \times Xi}{\text{jumlah data}} = \frac{216,98}{26} = 8,35 \text{ menit}$$

- Terlambat setelah istirahat

$$\text{Terlambat setelah istirahat} = \frac{\text{jumlah } Fi \times Xi}{\text{jumlah data}} = \frac{131,53}{26} = 5,06 \text{ menit}$$

- pulang lebih awal

$$\text{Terlambat setelah istirahat} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{182,83}{26} = 7,03 \text{ menit}$$

$$\text{Jumlah} = 6,12 + 8,35 + 5,06 + 7,03 = 26,56 \text{ menit}$$

Perhitungan rekapitulasi Hambatan yang tidak dapat dihindari alat angkut Hino

Ranger FF 173 MA :

- Cuaca

$$\text{Cuaca} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{24,32}{26} = 24,32 \text{ menit}$$

- Keperluan operator

$$\text{Keperluan operator} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{354,325}{26} = 13,63 \text{ menit}$$

- Peralatan Rusak

$$\text{Peralatan rusak} = \frac{\text{jumlah } F_i \times X_i}{\text{jumlah data}} = \frac{296,4}{26} = 11,4 \text{ menit}$$

$$\text{Jumlah } 24,32 + 13,63 + 11,4 = 49,35$$

4.6 Waktu Kerja Efektif Alat Angkut Sewa

Waktu kerja efektif yang diperoleh merupakan hasil dari waktu kerja produktif yang telah dikurangi dengan waktu hambatan-hambatan, maka dapat diperoleh waktu efektif yang dimiliki oleh PT Graha Silver Silk adalah sebagai berikut:

Waktu Kerja Efektif Alat Angkut

$$\begin{aligned} \text{Waktu Efektif (We)} &= \text{Waktu Produktif (Wp)} - \text{Waktu Hambatan (Wh)} \\ &= 540 \text{ menit/hari} - (26,56 \text{ menit/hari} + 49,35 \text{ menit/hari}) \\ &= 464,09 \text{ menit/hari} \\ &= 7,73 \text{ jam/hari} \end{aligned}$$

Dari beberapa komponen diatas maka dapat diketahui efisiensi kerja alat alat angkut yang tersedia pada PT Graha Silver Silk adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 5
Efisiensi Kerja

Keterangan Waktu	Simbol	Total Waktu
Kerja Produktif	Wp	530
Hambatan Yang Dapat Dihindari	Wu	26,56
Hambatan Yang Tidak Dapat Dihindari	Wh	65,65

Lanjutan tabel 4.5

Waktu Efektif	We	464,09
Efisiensi Kerja Alat Angkut	E	0,8612
Efisiensi Kerja Alat Angkut (%)	E	86,12

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi (E)} &= \frac{\text{Waktu Efektif (We)}}{\text{Waktu Produktif (Wp)}} \times 100 \% \\ &= \frac{464,09 \text{ menit/hari}}{540 \text{ menit/hari}} \times 100\% = 86,12 \% \end{aligned}$$

4.7 Produktivitas Alat Angkut

Produktivitas alat angkut dapat di lakukan perhitungan sebagai berikut sesuai dengan efektivitas dari masing-masing alat angkut dan di bagi menjadi beberapa bagian

4.7.1 Produksi alat angkut lama

Tabel 4. 6
Produksi Alat Angkut Lama

KEMAMPUAN PRODUKSI ALAT ANGKUT			
No	Parameter	Nilai	Satuan
1	Efisiensi Kerja (Ea)	68,8	%
2	Bucket Capacity (Hm)	1,61	LCM
3	Swell Factor (SF)	0,89	BCM/LCM
4	Fill Factor (FF)	0,98	%
5	Cycle Time (CTa)	26,72	menit
6	Jumlah Pengisian (n)	5	-
7	Produktivitas (Pia)	10,847	BCM/jam

8	Produksi 5 DT (Pa)	54,235	BCM/jam
		478,901	BCM/hari
		767,199	TON/hari

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

4.7.2 Produksi Alat Angkut Sewa

Tabel 4. 7
Produksi Alat Angkut Sewa

No	Parameter	Nilai	Satuan
1	Efisiensi Kerja (Ea)	86,12	%
2	Bucket Capacity (Hm)	1,61	LCM

Lanjutan tabel 4.7

3	Swell Factor (SF)	0,890	BCM/LCM
4	Fill Factor (FF)	0,98	%
5	Cycle Time (CTa)	26,72	menit
6	Jumlah Pengisian (n)	5	-
7	Produktivitas (Pia)	13,5778	BCM/jam
8	Produksi 5 DT (Pa)	67,889	BCM/jam
		599,461	BCM/hari
		960,336	TON/hari

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

4.8 Biaya Kepemilikan

Dalam perhitungan biaya kepemilikan (*owning cost*) terdapat beberapa komponen yang menjadi dasar dalam mendapatkan total dari biaya kepemilikan, komponen tersebut antara lain yaitu *trade in value*, *tax* dan umur alat tersebut.

Tabel 4. 8
Harga Alat

Jenis Alat Utama	Type	Unit	Rp/Unit	Harga Pembelian Alat
Dump Truck Hino	Super Range	5	455.000.000	2.275.000.000

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

Biaya kepemilikan (*owning cost*) pada alat angkut yang ada dan merupakan hasil Rekapitulasi perhitungan biaya kepemilikan (*owning cost*) pada alat angkut Dump Truck Hino type Super Range FF 173 MA.

Tabel 4. 9
Owning Cost Hino Type Super Ranger

No	Keterangan	Dump Truck Super Range FF 173 MA
1	Umur Alat (Jam)	17.541,33
2	Umur Alat (Tahun)	9,00
3	Jam Pakai Alat (jam/tahun)	1.949,04
4	Harga (Rp)	455.000.000,00
5	<i>Trade in Value</i> (Rp)	43.680.000,00
6	Hasil Depresiasi (Rp/jam)	23.448,62
8	Jumlah Alat	5,00
9	Tax (Rp/jam)	21.010,38
Total Owning Cost (Rp/Tahun)		86.652.222,22
Total Owning Cost (Rp/Jam)		44.458,99
Total Seluruh Alat (Rp/Jam)		222.294,96
nilai sisa		227.500.000

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

a. Biaya Kepemilikan :

- *Trade in Value* = *Trade In Value* x Harga Alat

$$= 0,096 \times \text{Rp } 455.000.000,00$$

$$= \text{Rp } 43.680.000,./\text{tahun}$$

- Depresiasi = $\frac{\text{Harga Alat}-\text{Trade In Value}}{\text{Umur}_{\text{Alat}} \text{ tahun} \times \text{Annual Use In Hours}}$

$$= \frac{\text{Rp } 455.000.000,00 - \text{Rp } 43.680.000,00}{8 \text{ tahun} \times 17,541 \text{ jam/tahun}}$$

$$= \text{Rp } 23.448,62/ \text{jam}$$

- Tax = $\frac{\text{Harga} \times \% \text{pajak}}{\text{jam kerja alat}}$
 = $\frac{(455.000.000,00 \times 0,09)}{17,541} = \text{Rp } 21.010,38 \text{ /jam}$

Total *owning cost* = (Depresiasi + Tax) x jam pakai alat
 = (Rp 23.448,62+ Rp 21.010,38) x 17.541 jam/tahun
 = Rp 86.652.222,22/tahun untuk 1 alat angkut.

Total *owning cost* 5 alat = 86.652.222,22 x 5 = Rp 433.261.111,1/tahun

4.9 Biaya Operasi

4.9.1 Biaya Ban

Biaya pergantian ban dilakukan sesuai dengan umur dari ban yang sedang digunakan, pada alat yang digunakan untuk kegiatan penambangan di Pt Graha Silver Silk umur ban untuk setiap alat adalah 2 tahun , berikut adalah data pergantian ban dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10
Biaya Ban

Alat	Type Ban	Harga Ban (Rp)	Umur Ban (tahun)	Umur Ban (Jam/tahun)	Jumlah Ban	(Rp/jam)
Dump Truck Hino	Super Lug CR 950	2.100.000	2	3694,08	6	3.410,86

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

- Umur ban *dump Truck* = $\frac{\text{Rp } 2.100.000,00 \times 6}{3694,08} = \text{Rp } 3.410,86 \text{ /jam.}$

Jadi total biaya pergantian ban yang harus dikeluarkan oleh PT Graha Silver Silk untuk 5 alat dump truck yaitu sebesar $3.410,86 \times 5 = \text{Rp } 17.054,31 \text{ /jam}$
 = Rp 17.054,31 x 6,14 x 296
 = Rp 31.499.992,74 per tahun

4.9.2 Biaya Reparasi Ban

Biaya yang dikeluarkan untuk reparasi dan pemeliharaan ban diasumsikan 15% dari biaya yang dikeluarkan untuk pergantian ban. Komponen untuk biaya reparasi ban termasuk didalamnya yaitu ongkos pemasangan ban ataupun ongkos penambalan ban. Berikut adalah data reparasi ban dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4. 11
Reparasi Ban

Alat	Type Alat	Type Ban	Harga Ban (Rp)	Umur Ban (Jam/Tahun)	Jumlah Ban	Rp/jam
Dump Truck Hino	Super Range FF 173 MA	Super Lug CR 950	2.100.000	3694,08	6	85,27

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

- Reparasi Ban Dump Truck $\frac{0,15 \times 2.100.000}{3694,08} = 85,27$ Rp /jam.

Biaya reparasi ban yang harus dikeluarkan oleh PT Graha Silver Silk untuk 6 ban sebesar $85,27 \times 6 = 511,63$ Rp/jam

Biaya reparasi ban yang harus dikeluarkan oleh PT Graha Silver Silk untuk 5 alat dump truck yaitu sebesar $511,629 \times 5 = \text{Rp } 2.558,15/\text{jam}$

$$= 2.558,15 \times 6,14 \times 296$$

$$= 4.725.005,37 \text{ pertahun}$$

4.9.3 Biaya Oli

Pergantian oli dilakukan setelah 240 jam pemakaian alat angkut, hal ini dikarenakan penurunan performa mesin apabila oli mesin tidak diganti. Rincian pemakaian oli dan pengeluaran biaya untuk pergantian oli ada pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12
Ganti Oli

Waktu Pemakaian Oli	Jumlah Pemakaian	Harga (Rp) / lt	Jumlah Alat	Biaya Pemakaian	Total Biaya Pemakaian 5 alat
	Liter/Jam				
240	0,091666667	35.885,17	1	3.289,47	16.447,35

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

Jadi total biaya untuk pemakaian oli pada alat kegiatan operasional penambangan di PT Graha Silver Silk sebanyak 5 alat angkut yaitu sebesar :

$$3.289,47 \times 5 = 16.447,35 \text{ Rp/jam}$$

$$= 16.447,35 \times 6,14 \times 296$$

$$= \text{Rp } 30.378.913,34 \text{ pertahun}$$

4.9.4 Biaya Grease

Biaya *grease* digunakan sesuai dengan pemakaian yang digunakan pada alat angkut serta disesuaikan dengan kebutuhan alat angkut yang dimiliki dan terpengaruh oleh harga dan jumlah alat yang digunakan dan akan dihasilkan sebagai berikut:

Tabel 4. 13
Data Grease

Kebutuhan Grease (Kg/Hari)	Biaya Grease (Rp/Kg)	Hari Kerja/Tahun	Biaya Grease (Rp/Tahun)	Biaya Grease (Rp/Jam)
0,75	32.083,33	296	9.496.667	5.141,56

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

- Biaya *grease* Dump Truck Hino Super Range FF 172 MA
 $= 0,75 \text{ kg/hari} \times \text{Rp } 32,083 \times 296 \text{ hari/tahun}$
 $= \text{Rp } 9.496.667 / \text{tahun}$
 $= \text{Rp } 9.496.667 \times 5 = 47.483.334,91 \text{ pertahun}$
- Biaya per jam = $\text{Rp } 9.496.667 \text{ Rp/Kg} : 1.847,04 \text{ jam} = \text{Rp } 5.141,56 / \text{jam}$
 Jadi total biaya untuk pemakaian *grease* untuk 5 alat angkut untuk kegiatan

operasional penambangan di PT Graha silver silk sebesar Rp 25.707,8 /jam.

4.9.5 Biaya Filter

Biaya filter yang digunakan didalam kegiatan alat angkut memiliki bagian-bagian yaitu terdiri dari *oil filter*, *fuel filter* dan *air filter*. Adapun beberapa biaya filter sebagai berikut :

a. Data Oil Filter

Tabel 4. 14
Oil filter

No	Jenis Alat	Type	Kebutuhan Filter/bulan	Harga Filter (Rp)	Biaya Filter (Rp)	
					Per bulan	Per hari
1	Dump Truck Hino	Super Range FF 173 MA	5	74.000	370.000	1.370,37

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

- Dump Truck Hino = 5 buah x Rp 74.000 = Rp 370.000
- Biaya oil filter = Rp 370.000 : 30 hari = Rp12.333,33/hari
= 12.333,33: 9 jam = Rp 1.370,37 /jam

b. Fuel Oil

Tabel 4. 15
Fuel Oil

No	Jenis Alat	Type	Kebutuhan Filter/bulan	Harga Filter (Rp)	Biaya Filter (Rp)	
					Per bulan	Per hari
1	Dump Truck Hino	Super Range FF 173 MA	5	71.450	357.250	11.908,33

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

Dump Truck Hino = 5 buah x Rp 71.450 = Rp 357.250

Biaya oil filter = Rp 357.250 : 30 hari = Rp11.908,33 /hari

= 11.908,33 : 9 jam = Rp 1.323,15 /jam

c. Air Filter

Tabel 4. 16
Air Filter

No	Jenis Alat	Type	Kebutuhan Filter/bulan	Harga Filter (Rp)	Biaya Filter (Rp)	
					Per bulan	Per hari
1	Dump Truck Hino	Super Ranger FF 173 MA	5	91.000	455.000	15.166

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

Dump Truck Hino = 5 buah x Rp 91.000 = Rp 455.000

Biaya oil filter = Rp 455.000: 30 hari = Rp15.166 /hari
 = 15.166: 9 jam = Rp 1685,18 /jam

Total biaya filter = 1.370,37 + 1.323,15 + 1685,18
 = 4.378,7 x 6,14 x 296
 = Rp 8.087.634,05 pertahun untuk 5 alat angkut

4.9.6 Biaya Reparasi

Biaya yang dikeluarkan untuk reparasi adalah biaya yang sudah tertera dalam data *maintenance* di PT Graha Silver Silk pertahun.

Tabel 4. 17
Biaya service

No	Jenis alat	Type	Biaya service (rp)	
			Per bulan	PER HARI
1	Dump truck	Super ranger ff 173 ma	1.500.000	50.000

Biaya reparasi pertahun

= 1.500.000 x 12

= 18.000.000 untuk satu alat

= 18.000.000 x 5 = Rp 90.000.000 untuk 5 alat angkut

4.9.7 Biaya Bahan Bakar

Biaya bahan bakar yang digunakan disesuaikan dengan efektifitas dari kerja mesin dan disesuaikan dengan jumlah alat, pada biaya bahan bakar ini menggunakan harga dari bahan bakar industri yaitu Rp 9300, dan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4. 18
Bahan Bakar

NO	Jenis alat	Model type	Efisiensi				Jumlah pemakaian (liter/hari)	Biaya bahan bakar (Rp)
			Kerja		Mesin			
1	Dump truck hino	Super Ranger FF 172 MA	Decimal	%	Deci mal	%	42,68	396.886
			0,69	69,53	0,78	78,53		

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

- Pemakaian bahan bakar dalam 1 hari yaitu 42,68 liter = Rp 396.886 liter/hari.
- Biaya bahan bakar per jamnya yaitu $Rp\ 396.886 : 9 = Rp\ 44.098$ liter/jam.

Jadi total biaya untuk biaya bahan bakar untuk 5 alat angkut untuk kegiatan operasional penambangan di PT Graha Silver Silk sebesar Rp 220.492,22 /jam.

$$\begin{aligned} \text{Biaya bahan bakar pertahun} &= 396.886 \times 296 \\ &= Rp\ 587.391.280 \text{ pertahun.} \end{aligned}$$

4.9.8 Gaji Operator

Biaya yang dikeluarkan untuk gaji operator *dump truck* di PT Graha Silver Silk perhari sebesar Rp.100.000 ditambah uang lembur perminggu sebesar Rp.90.000, jadi total gaji operator sebesar Rp.690.000 per minggu atau Rp.34.040.000 per tahun untuk setiap operator dan Rp 170.200.000 untuk 5 orang. untuk lebih jelasnya dapat dilihat di lampiran F.

4.10 Operating Cost

Hasil perhitungan rekapitulasi biaya operasi (*operating cost*) pada alat angkut *Dump truck Hino Type Super Ranger FF 173 MA* dapat dilihat pada tael 4.19.

Tabel 4. 19
Operating Cost

Parameter Biaya	Biaya (Rp/Jam)	Biaya (Rp/tahun)
Pergantian Ban	17.054,31	31.499.992,74
Reparasi Ban	2.558,15	4.725.005,37
Oli mesin	16.447,35	30.378.913,34
Owning Cost	165.766,071	433.261.111,1
Grease	25.707,8	47.483.334,91
Filter	4.378,7	8.087.634,05
Reparasi Umum	33.783,78	90.000.000
gajih pegawai	285.954,34	170.200.000

Bahan Bakar	220.492,22	584.332.629,12
Total Biaya Operating Cost	535.631,225	1.399.968.620,6

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk 2018

4.11 Penyewaan Dump Truck

Jalan alternatif dari PT Graha Silver Silk dapat melakukan penyewaan dengan tipe alat angkut yang sama, dengan harga penyewaan alat sebesar Rp 700.000,00/hari, dengan melakukan penggunaan bahan bakar dan operator alat dilakukan pembayar dilakukan oleh PT Graha Silver Silk.

4.12 Operating Cost Alat dengan Sistem Sewa

4.12.1 Harga Sewa

Harga sewa untuk tipe alat yang sama berkisar harga penyewaan alat sebesar Rp 700.000,00/hari, dengan melakukan penggunaan bahan bakar dan operator alat dilakukan pembayar dilakukan oleh PT Graha Silver Silk.

Tabel 4. 20
Harga sewa

biaya menyewa (Hari)	Biaya menyewa (Bulan)	Biaya Menyewa (Tahun)	Biaya menyewa (jam)
700.000	21000000,00	252.000.000	77.777,778

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

4.12.2 Bahan bakar

Biaya bahan bakar yang digunakan di sesuaikan dengan efektifitas dari kerja mesin dan di sesuaikan dengan jumlah alat, pada biaya bahan bakar ini menggunakan harga dari bahan bakar industri yaitu Rp 9300, dan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4. 21
Pemakaian bahan bakar

NO	Jenis alat	Model type	Efisiensi				Jumlah pemakaian (liter/hari)	Biaya bahan bakar (Rp)
			Kerja		Mesin			
			Decimal	%	decimal	%		
1	Dump truck hino	Super Ranger FF 172 MA	0,87	87,54	0,98	98,01	29,29	272.397

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

Pemakaian bahan bakar untuk setiap alat angkut yaitu sebesar Rp 272.397 liter/hari atau Rp 401.633.460,8 per tahun.

4.12.3 Rekapitulasi

Maka hasil dari operating cost didalam penyewaan dapat dilakukan rekapitulasi *operating cost* sebagai berikut:

Tabel 4. 22
Operating Cost
Operating Cost Alat Sewa

Parameter Biaya	Biaya (Rp/tahun)
Pergantian Ban	-
Reparasi Ban	-
Minyak Pelumas	-
Grease	-
Filter	-
Reparasi Umum	-
Sewa Alat	1.260.000.000
Bahan Bakar	401.633.460,8
gaji pegawai	170.200.000
Total Biaya Operating Cost(Rp/Tahun)	1.661.633.461

Sumber : Data Pengamatan Lapangan PT Graha Silver Silk

4.13 Present Worth Cost

Present Worth Cost (PWC) merupakan suatu perhitungan yang berfungsi untuk melakukan perencanaan investasi suatu proyek pada tahun awal (*present*) untuk jangka waktu tertentu berdasarkan *cost* (biaya) yang dibutuhkan. Analisis biaya secara *present worth cost* ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar investasi atau biaya yang dibutuhkan pada saat ini (*present*). Untuk biaya produksi pada setiap periode memiliki nilai yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan biaya produksi pada setiap periode pasti akan mengalami kenaikan sesuai dengan inflasi atau harga komoditas dipasaran.

1. Menggunakan alat yang digunakan saat ini

$C = 0$	OC=	OC=	OC=	OC=
	Rp 1.399.968.620	Rp 1.428.667.977	Rp 1.476.528.355	Rp 1.525.992.054
0	1	2	3	4
OC=	OC=	OC=	OC=	
Rp 1.577.112.788	Rp 1.629.946.067	Rp 1.684.549.260	Rp 1.740.981.660	
5	6	7	8	L= Rp 227.500.000

Berdasarkan diagram waktu tersebut maka dapat dihitung *present worth cost* dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$PW \text{ Cost} = C + OC_1(P/F_{12\%,i,n}) + OC_2(P/F_{12\%,i,n}) + \dots + OC_n - L(P/F_{12\%,i,n})$$

Diketahui :

$$\text{Cost of equity} = R_f + R_c + B \times EMRP$$

$$= 8,02 + 2,64\% + (1 \times 8,60 \%)$$

$$= 19,26 \%$$

$$IRR \text{ minimum} = (\text{debt} \times \text{suku bunga bank}) + (\text{equity} \times \text{cost of equity})$$

$$= (85\% \times 10,87\%) + (15\% \times 19,26 \%)$$

$$= 12,12 \%$$

$$i = 12\%$$

$$n = 8 \text{ tahun}$$

$$C = 0$$

$$OC = \text{Rp } 1.399.968.620,6 \text{ (OC}_1\text{)}$$

$(P/F_{i,n}) = \text{Direct Value Factor}$

$$L = \text{Rp } 227.500.000$$

Maka :

$$\begin{aligned} PWC = & (\text{Rp } 0 + \text{Rp } 1.399.968.620,6) (P/F_{12\%,1}) + \text{Rp } 1.428.667.977 (P/F_{12\%,2}) + \\ & \text{Rp } 1.476.528.355 (P/F_{12\%,3}) + \text{Rp } 1.525.992.054 (P/F_{12\%,4}) + \\ & \text{Rp } 1.577.112.788 (P/F_{12\%,5}) + \text{Rp } 1.629.946.067 (P/F_{12\%,6}) + \\ & \text{Rp } 1.684.549.260 (P/F_{12\%,7}) + [(\text{Rp } 227.500.000 - \text{Rp } 1.740.981.660) \\ & (P/F_{12\%,8}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PWC = & (0 + \text{Rp } 1.399.968.620,6) (0,8929) + \text{Rp } 1.428.667.977 (0,7972) + \\ & \text{Rp } 1.476.528.355 (0,7118) + \text{Rp } 1.525.992.054 (0,6355) + \\ & \text{Rp } 1.577.112.788 (0,5674) + \text{Rp } 1.629.946.067 (0,5066) + \\ & \text{Rp } 1.684.549.260 (0,4523) + [(\text{Rp } 227.500.000 - \text{Rp } 1.740.981.660) (0,4039) \end{aligned}$$

$$PWC = \text{Rp } 7.920.943.308$$

2. Menyewa Alat

C =	OC =	OC =	OC =	OC =	OC =
	Rp 1.661.633.461	Rp 1.695.994.947	Rp 1.752.502.795	1.811.211.638	
0	1	2	3	4	
OC =	OC =	OC =	OC =		
Rp 1.871.887.228	Rp 1.934.595.450	Rp 1.999.404.398	Rp 2.066.384.445	L =	
5	6	7	8		

Berdasarkan diagram waktu tersebut maka dapat dihitung *present worth cost* dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$PW \text{ Cost} = C + OC_1 (P/F_{12\%,i,n}) + OC_2(P/F_{12\%,i,n}) + \dots + OC_n - L(P/F_{12\%,i,n})$$

Diketahui :

$$i = 12\%$$

$$n = 8 \text{ tahun}$$

$$C = \text{Rp } 0,-$$

$$OC = \text{Rp } 1.661.633.461$$

$(P/F_{i,n}) = \text{Direct Value Factor}$

$$L = \text{Rp } 0$$

Maka :

$$PWC = [(0 + \text{Rp } 1.661.633.461) (P/F_{12\%,1})] + \text{Rp } 1.695.994.947(P/F_{12\%,2}) + \\ \text{Rp } 1.752.502.795 (P/F_{12\%,3}) + \text{Rp } 1.811.211.638 (P/F_{12\%,4}) + \\ \text{Rp } 1.871.887.228 (P/F_{12\%,5}) + \text{Rp } 1.934.595.450 (P/F_{12\%,6}) + \\ \text{Rp } 1.999.404.398 (P/F_{12\%,7}) + [(\text{Rp } 2.066.384.445) (P/F_{12\%,8})]$$

$$\begin{aligned}
 PWC = & [(0 + \text{Rp } 1.661.633.461) (0,8929)] + \text{Rp } 1.717.298.181,94 (0,7972) + \\
 & \text{Rp } 1.774.827.671,04 (0,7118) + \text{Rp } 1.834.284.398, (0,6355) + \\
 & \text{Rp } 1.895.732.925,35 (0,5674) + \text{Rp } 1.959.239.978,35 (0,5066) + \\
 & \text{Rp } 2.024.874.517,63 (0,4523) + [(\text{Rp } 2.092.707.813,97) (0,4039)]
 \end{aligned}$$

$$PWC \quad \text{Rp } 9.015.056.764$$

Dalam hal ini maka berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan didapat nilai *present worth cost* adalah Rp 7.920.943.308 untuk alat angkut lama dan Rp 9.110.997.964 untuk alat angkut dengan sistem sewa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran G.

4.14 **Unit Cost of Production**

- *Unit Cost of Production* untuk alat angkut lama =

$$= \frac{\text{Present Worth Cost}}{\text{jumlah produksi alat angkut } \left(\frac{\text{ton}}{\text{tahun}}\right)}$$

$$= \frac{\text{Rp } 7.920.943.308}{227.090,904 \left(\frac{\text{ton}}{\text{tahun}}\right)}$$

$$= \text{Rp } 34.880,055/\text{ton}$$

- *Unit Cost Production* untuk alat angkut sewa =

$$= \frac{\text{Present Worth Cost}}{\text{jumlah produksi alat angkut } \left(\frac{\text{ton}}{\text{tahun}}\right)}$$

$$= \frac{\text{Rp } 9.015.056.764}{284.259,456 \left(\frac{\text{ton}}{\text{tahun}}\right)}$$

$$= \text{Rp } 30.636,42/\text{ton}$$

