

Kajian Ekonomi Perbandingan Antara Beli dan Sewa Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Penambangan Batu Pasir Perusahaan Perorangan H. Adin Sumarna di Desa Sarimukti, Kecamatan Citatah, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat

Rismul Rasyad*, Zaenal, Noor Fauzi Isniarno

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*jacks2nd@gmail.com, zaenal.muttaqin@unisba.ac.id, noorfauzi@unisba.ac.id

Abstract. Individual company on behalf of H.ADIN SUMARNA in mining that plans to use SUMITOMO type SH-210 digging equipment and HINO type DUTRO 130MDL conveyance for digging, loading and unloading activities, and transporting sand materials. Determining the effective and efficient use of loading and unloading digging equipment and means of transportation is carried out in the selection and economic study. Individual company on behalf of H.ADIN SUMARNA which has mined reserves of 2,632,821 tons, with a planned production target of 460,000 tons/year with an effective working time of 6.5 hours/day or 1,931 hours/year. The need for the number of heavy equipment and transportation equipment to meet the production target is carried out by calculating the productivity and compatibility value/Math Factor of the equipment to be used. The productivity value is 264.67 tons/hour or 510,953 tons/year for loading and unloading digging equipment and 131.78 tons/hour/unit or 254,405 tons/year/unit for transportation equipment, so the total need for loading and unloading digging equipment is 1 (one) unit and 2 (one) unit for conveyance. two) units with an alignment value of 1 (one) which means perfect. The costs that must be incurred by the Company for the needs of digging equipment and transportation equipment for production which include the cost of equipment procurement, operational costs, and operator salary costs. The cost for purchasing equipment is Rp. 2,115.300.000 and rental is Rp. 849.600,000/year. The operational cost of the equipment on a purchase basis is Rp. 1,137,240,248/year and on a rental basis it is Rp. 1,065,240,248/year. The operator's salary cost is Rp. 129,360,000/year. The production cost of loading and unloading digging equipment and buying transportation equipment is Rp. 1,266,600,248/year and on a rental basis is Rp. 2,044,200,248/year.

Keywords: *Comparative Tool Calculation, Tool Economy, Loading Tools.*

Abstrak. Perusahaan Perseorangan atas nama H.ADIN SUMARNA yang memiliki cadangan tertambang 2.632.821 ton, dengan rencana target produksi 460.000 ton/tahun dengan waktu efektif kerja 6,5 jam/hari atau 1.931 jam/tahun. Kebutuhan jumlah alat gali muat dan alat angkut untuk memenuhi target produksi dilakukan perhitungan produktifitas dan nilai keserasian/Math Factor dari alat-alat yang akan digunakan. Nilai produktifitas 264,67 ton/jam atau 510.953 ton/tahun untuk alat gali muat dan 131,78 ton/jam/unit atau 254.405 ton/tahun/unit untuk alat angkut maka jumlah kebutuhan alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit dengan nilai keselarasan 1 (satu) yang artinya sempurna. Biaya-biaya yang harus dikeluarkan oleh Perusahaan untuk kebutuhan alat gali muat dan alat angkut untuk produksi yang meliputi biaya pengadaan alat, biaya oprasional, dan biaya gaji operator. Biaya untuk pengadaan alat secara beli sebesar Rp 2.115.300.000 dan secara sewa sebesar Rp 849.600.000/tahun. Biaya oprasional alat secara beli sebesar Rp 1.137.240.248/tahun dan secara sewa sebesar Rp 1.065.240.248/tahun. Biaya gaji operator sebesar Rp 129.360.000/tahun. Biaya produksi alat gali muat dan alat angkut beli sebesar Rp 1.266.600.248/tahun dan secara sewa sebesar Rp 2.044.200.248/tahun.

Kata Kunci: *Perhitungan Perbandingan Ekonomi, Ekonomi Alat, Alat Gali-Muat.*

A. Pendahuluan

Perusahaan Perorangan H. Adin Sumarna ini merupakan perusahaan tambang dengan bahan galian batu pasir. Area Penambangan Perusahaan terletak di Desa Sarimukti Kecamatan Citata, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat dengan luas area 5,4 Ha.

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan permintaan bahan galian tambang semakin meningkat secara signifikan. Dari segi teknis kegiatan penambangan khususnya kegiatan penambangan andesit memiliki hal menarik untuk dikaji, salah satunya adalah tentang penentuan alat gali muat dan alat angkut untuk kegiatan gali, muat dan angkut.

Dalam kegiatan penambang penyediaan alat bisa dilakukan dengan cara membeli dan menyewa, dalam penentuan pemilihan alat gali muat dan alat angkut untuk kegiatan gali, muat dan angkut perlu dilakukan perhitungan perbandingan ekonomi dan analisa ekonomi dari kedua cara tersebut, yaitu membeli atau menyewa alat. Setelah melakukan perhitungan perbandingan ekonomi kita bisa melihat dan mengetahui cara mana yang lebih ekonomis untuk perusahaan.

Perhitungan ekonomi untuk pemilihan alat gali muat dan alat angkut untuk memenuhi target produksi 70.000 ton / tahun yang diharapkan perusahaan cadangan tambang bahan galian sebesar 649.179 ton. Perhitungan perlu dilakukan untuk menghitung biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Perusahaan perseorangan atas nama H. Adin Sumarna dalam pengadaan alat gali muat dan alat angkut diperlukan mengkaji nilai ekonomi dan analisa pemilihan alat, antara membeli atau menyewa alat.

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan kebutuhan alat gali muat dan alat angkut agar dapat tercapai target produksi yang ditentukan perusahaan tambang.
2. Agar bisa mengetahui biaya – biaya pemeliharaan alat gali muat dan alat angkut secara beli dan sewa diperusahaan.
3. Menganalisa perbandingan nilai ekonomi dalam pemeliharaan alat gali muat dan alat angkut, baik itu secara beli maupun secara sewa, untuk mendapatkan nilai ekonomis untuk perusahaan tambang.

B. Metodologi Penelitian

Investasi dalam dunia tambang bertujuan untuk memperoleh nilai lebih atau keuntungan pada proyek penambangan di masa depan dari kapital yang diinvestasikan. Dalam bidang pertambangan, kapital umumnya berupa modal awal dalam memulai suatu proyek. Menurut ahli ekonomi Adam Smith, investasi kapital merupakan investasi utama yang banyak dilakukan oleh individu ataupun perusahaan dalam rangka meningkatkan tingkat perekonomian mereka.

Menurut Peter Drucker (Stermole & Stermole, 1987) terdapat lima langkah penting dalam pengambilan keputusan investasi, yaitu:

1. Mendefinisikan masalah.
 2. Menganalisa masalah.
 3. Mengembangkan alternatif solusi.
 4. Memutuskan Solusiyang terbaik.
 5. Mengubah keputusan menjadi tindakan yang efektif.
- Analisis investasi yang dilakukan terdiri dari tiga klasifikasi, yaitu:
1. Analisis Ekonomi
Evaluasi terhadap kemakmuran relatif dari situasi–situasi investasi dari sudut pandang laba dan ongkos.
 2. Analisis Finansial
Evaluasi terhadap bagaimana cara pendanaan terhadap investasi yang diusulkan. Terdapat beberapa alternatif metode untuk pendanaan, yakni: dana pribadi atau perusahaan, pinjaman dari bank atau menawarkan saham pada publik.
 3. Analisis Intangible
Evaluasi terhadap faktor–faktor yang mempengaruhi investasi tetapi sukar diukur secara kuantitatif. Contohnya antara lain: perijinan, opini publik, pertimbangan politik dan ketidakpastian kondisi peraturan pajak.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif merupakan waktu yang dialokasikan untuk bekerja oleh perusahaan. Penentuan waktu kerja efektif ditentukan dari ketersediaan jumlah waktu yang tersedia untuk bekerja (W_t) yang dijadwalkan oleh perusahaan.

Perusahaan ini dalam rencana waktu kerja perusahaan tersedi waktu kerja 8 jam (7 jam kerja + 1 jam kerja istirahat) dalam satu hari kerja, dan dalam satu minggu 6 hari kerja. Satu hari libur yang mengacu sesuai peraturan Undang-Undang No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Jadwal waktu kerja yang diterapkan oleh perusahaan ini (Tabel 1).

Tabel 1. Jadwal Waktu Kerja Perusahaan Perseorangan Atas Nama H. Adin Sumarna

| Jadwal Kerja | Senin - Kamis, dan Sabtu | | | Jum'at | | |
|------------------------------|--------------------------|-------|------------|--------|-------|------------|
| | Waktu | | | Waktu | | |
| | Awal | Akhir | Durasi | Awal | Akhir | Durasi |
| Masuk Kerja | - | 7:00 | 0:00 | - | 7:00 | 0:00 |
| Waktu Produktif I | 7:00 | 12:00 | 5:00 | 7:00 | 11:30 | 4:30 |
| Istirahat | 12:00 | 13:00 | 1:00 | 11:30 | 13:00 | 1:30 |
| Waktu Produktif II | 13:00 | 15:00 | 2:00 | 13:00 | 15:00 | 2:00 |
| Waktu Tersedia | 8:00 | | Jam/hari | 8:00 | | Jam/hari |
| | 480 | | menit/hari | 480 | | menit/hari |
| Waktu Istirahat | 60 | | menit/hari | 90 | | |
| Waktu Kerja Produktif | 7:00 | | Jam/hari | 6:30 | | Jam/hari |
| | 420 | | menit/hari | 390 | | menit/hari |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Tabel 2. Jadwal Waktu Hambatan Kerja

| Waktu Hambatan Kerja Terjadwal | | | |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| Hambatan Dapat dihindari | Durasi (Menit) | Hambatan Tidak Dapat dihindari | Durasi (Menit) |
| Terlambat Masuk Kerja | 5 | Faktor Kondisi Alam | 5 |
| Berhenti Sebelum Istirahat | 5 | | |
| Terlambat Setelah Istirahat | 5 | | |
| Berhenti Sebelum Pulang Kerja | 5 | | |
| Total Waktu | 20 | Total Waktu | 5 |
| Total Waktu Hambatan | 25 | | menit/Hari |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Tabel 3. Waktu Kerja Produktif Pertahun

| Nama | Jumlah | Satuan | Jumlah | Satuan |
|--|--------|------------|---------|------------|
| Jumlah Hari dalam Satu Tahun | 365 | hari/tahun | 175.200 | jam /tahun |
| Total Hari Libur | 48 | hari/tahun | 23.040 | jam /tahun |
| Total Hari Libur Nasional | 20 | hari/tahun | 9.600 | jam /tahun |
| Total Hari Kerja (W_t) (A) | 297 | hari | 142.560 | jam /tahun |
| Hari Kerja | 6 | hari | 2880 | jam/tahun |
| Waktu Istirahat Kerja (B) | 1,1 | jam | 321,75 | jam /tahun |
| Waktu Hambatan Kerja (W_h) (C) | 0,42 | jam/hari | 123,75 | jam/tahun |
| Jam Kerja (D) | 8 | jam /hari | 2376 | jam/tahun |
| Jumlah Waktu Kerja Produktif (W_p) (D-B) | | | 2.054 | jam /tahun |
| Total Waktu Efektif (W_e) ((D - B) - C) | | | 1.931 | jam /tahun |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Produktifitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Faktor efisiensi kerja alat gali muat yang digunakan untuk perhitungan menggunakan data sekunder untuk acuan perhitungan. Faktor efisiensi Kerja alat gali muat (Tabel 4). Nilai faktor efisiensi kerja alat gali muat untuk perhitungan produktifitas alat gali muat dengan asumsi kondisi oprasi baik dengan nilai faktor efisiensi kerja sebesar 83% untuk mengetahui batas maksimal dari efisiensi kerja dari alat gali muat.

Tabel 4. Faktor Efisiensi Kerja Alat Gali Muat

| Kondisi Oprasi | Faktor efisiensi |
|----------------|------------------|
| Baik | 83 % |
| Sedang | 75 % |
| Agak Kurang | 67 % |
| Kurang | 58 % |

Sumber : Anonim, 2019

Bucket fill factor/faktor pengisian mangkot dari data sekunder pada (Tabel 5) untuk perhitungan diasumsikan nilai maksimal 1,1 dari kategori sedang, Kategori penggalian tanah alami berpasir dan tanah kering.

Tabel 5. Faktor Bucket Fill Factor

| Kategori | Kondisi Penggalian | Faktor Pengisian Bucket |
|------------|---|-------------------------|
| Mudah | Penggalian tanah alami berlempung, tanah lempung, lempung, atau tanah lunak | 1,1 ~ 1,2 |
| Sedang | Penggalian tanah alami berpasir dan tanah kering | 1,0 ~ 1,1 |
| Agak Sulit | Penggalian tanah alami berpasir dan berkerikil | 0,8 ~ 0,9 |
| Sulit | Pemuatan hasil peledakan | 0,7 ~ 0,8 |

Sumber : Anonim, 2019

Data *cycle time* alat gali muat yang digunakan untuk perhitungan nilai produktifitas alat gali muat menggunakan data sekunder (Tabel 6). Data yang digunakan dengan asumsi **type alat PC-210** dan *swinge angel* 90° – 180° dengan nilai maksimal *cycle time* 19 detik sebagai perhitungan nilai produktifitas alat gali muat.

Tabel 6. Cycle Time Alat Gali Muat

| Range | Swing angle | | Range | Swing angle | |
|-------|-------------|------------|-------|-------------|------------|
| Model | 45° ~ 90° | 90° ~ 180° | Model | 45° ~ 90° | 90° ~ 180° |

| | | | | | |
|------------------------|---------|---------|------------------------|---------|---------|
| PC78 | 10 ~ 13 | 13 ~ 16 | PC270, PC290 | 15 ~ 18 | 18 ~ 21 |
| PW140 | 11 ~ 14 | 14 ~ 17 | PC300, PC350 | 15 ~ 18 | 18 ~ 21 |
| PC120, PC130 | 11 ~ 14 | 14 ~ 17 | PC400, PC450 | 16 ~ 19 | 19 ~ 22 |
| PC160 | 13 ~ 16 | 16 ~ 19 | PC600 | 17 ~ 20 | 20 ~ 23 |
| PW160, PW180 | 13 ~ 16 | 16 ~ 19 | PC750, PC800, PC850 | 18 ~ 21 | 21 ~ 24 |
| PC180 | 13 ~ 16 | 16 ~ 19 | PC1250 | 22 ~ 25 | 25 ~ 28 |
| PC200, PC210 | 13 ~ 16 | 16 ~ 19 | PC2000 | 24 ~ 27 | 27 ~ 30 |
| PW200, 220 | 14 ~ 17 | 17 ~ 20 | | | |
| PC220, PC230, PC240 | 14 ~ 17 | 17 ~ 20 | | | |

Sumber : Anonim, 2019

Faktor efisiensi kerja alat angkut yang digunakan untuk perhitungan menggunakan data sekunder untuk acuan perhitungan. Faktor efisiensi Kerja alat angkut (Tabel 7). Nilai faktor efisiensi kerja alat angkut untuk perhitungan produktifitas alat angkut dengan asumsi kondisi kerja baik dengan nilai efisiensi kerja sebesar 83% untuk mengetahui batas maksimal dari efisiensi kerja dari alat angkut.

Tabel 7. Faktor Efisiensi Kerja Alat Angkut

| Kondisi Kerja | Efisiensi Kerja |
|---------------|-----------------|
| Baik | 0,83 |
| Sedang | 0,80 |
| Kurang Baik | 0,75 |
| Buruk | 0,70 |

Sumber : Anonim, 2019

Tabel 8. Kecepatan Alat Angkut

| Kondisi Lapangan | Kondisi Beban | Kecepatan (Km/Jam) |
|------------------|---------------|--------------------|
| Datar | Isi | 40 |
| | Kosong | 60 |
| Menanjak | Isi | 20 |
| | Kosong | 40 |
| Menurun | Isi | 20 |
| | Kosong | 40 |

Sumber : Anonim, 2019

Tabel 9. Cycle Time Alat Angkut

| DISTANCE ONE WAY | | AVERAGE TRAVEL SPEED KM/HR (MPH) | | | | | | | | | | | | UNIT: MIN. |
|------------------|-------|----------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| METERS | FEET | 5 (3.1) | 10 (6.2) | 15 (9.3) | 20 (12.4) | 25 (15.5) | 30 (18.6) | 35 (21.7) | 40 (24.9) | 45 (28.0) | 50 (31.1) | 55 (34.2) | 60 (37.3) | |
| 50 | 160 | 0.60 | 0.30 | 0.20 | 0.15 | 0.12 | 0.10 | 0.09 | 0.88 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | |
| 100 | 330 | 1.20 | 0.60 | 0.40 | 0.30 | 0.24 | 0.20 | 0.17 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | |
| 200 | 660 | 2.40 | 1.20 | 0.80 | 0.60 | 0.48 | 0.40 | 0.34 | 0.30 | 0.27 | 0.24 | 0.22 | 0.20 | |
| 300 | 980 | 3.60 | 1.80 | 1.20 | 0.90 | 0.72 | 0.60 | 0.51 | 0.45 | 0.40 | 0.36 | 0.33 | 0.30 | |
| 500 | 1640 | 6.00 | 3.00 | 2.00 | 1.50 | 1.20 | 1.00 | 0.86 | 0.75 | 0.67 | 0.60 | 0.55 | 0.50 | |
| 1000 | 3280 | 12.00 | 6.00 | 4.00 | 3.00 | 2.40 | 2.00 | 1.71 | 1.50 | 1.33 | 1.20 | 1.09 | 1.00 | |
| 1500 | 4920 | 18.00 | 9.00 | 6.00 | 4.50 | 3.60 | 3.00 | 2.57 | 2.25 | 2.00 | 1.80 | 1.64 | 1.50 | |
| 2000 | 6560 | 24.00 | 12.00 | 8.00 | 6.00 | 4.80 | 4.00 | 3.43 | 3.00 | 2.67 | 2.40 | 2.18 | 2.00 | |
| 3000 | 9840 | 36.00 | 18.00 | 12.00 | 9.00 | 7.20 | 6.00 | 5.14 | 4.50 | 4.00 | 3.60 | 3.27 | 3.00 | |
| 5000 | 16410 | 60.00 | 30.00 | 20.00 | 15.00 | 12.00 | 10.00 | 8.57 | 7.50 | 6.67 | 6.00 | 5.45 | 5.00 | |

Cycle time = Loading time + Hauling time + Dumping time + Return time + Spot & delay time
 ○ Determine hauling and return time from the above table respectively.
 ○ Loading time = (Loader cycle time) × (No. of cycles to fill dump truck)
 ○ Average fixed time (dumping, spot & delay): 1.25 ~ 1.65 min.

Sumber : Anonim, 2019

Jumlah Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut**Tabel 10.** Match Factor

| Nilai MF | Keterangan |
|----------|--|
| MF<1 | Alat angkut dalam keadaan sibuk, sehingga alat muat akan bekerja kurang dari 100%, sehingga terjadinya waktu tunggu bagi alat muat. Keadaan ini menunjukkan faktor kerja alat angkut 100%. |
| MF=1 | Merupakan keserasian kerja yang sempurna, artinya faktor kerja antara alat muat dan alat angkut adalah 100% sehingga tidak ada waktu tunggu antara keduanya. |
| MF>1 | Keadaan ini menunjukkan faktor kerja alat muat 100% (dalam keadaan sibuk) sedangkan alat angkut kurang dari 100% sehingga ada waktu tunggu bagi alat angkut. |

Sumber: prodjosumarto,1993

Untuk memenuhi target produksi pasir 300.560 ton/tahun yang di targetkan oleh Perusahaan alat gali muat yang digunakan secara perhitungan memiliki nilai produktifitas 300.560 ton/tahun yang setara dengan nilai target produksi dengan 1 (satu) alat gali-muat, dan alat angkut 2 (dua) unit yang memiliki nilai MF (*Match Factor*) 0,996.

Tabel 11. Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Alat | Tipe | Jumlah Unit |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
| Gali – Muat | Sumitomo SH-210 | 1 |
| Angkut | Hino Dutro 130MDL P/S 5.5 New Dutro | 2 |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Pengolahan Data Ekonomi

Biaya investasi alat gali muat dan alat angkut dengan pengadaan alat secara beli memiliki nilai biaya sebesar Rp 1.391.500.000/unit untuk alat gali muat dan Rp 361.900.000/unit untuk alat angkut dengan penggunaan alat angkut 2 (unit) maka total biaya pengadaan alat angkut sebesar Rp 723.800.000. Biaya investasi alat gali muat dan alat angkut dengan pengadaan alat secara sewa memiliki nilai biaya sebesar Rp 46.800.000/bulan atau 561.600.000/tahun untuk alat gali muat dan Rp 12.000.000/unit atau Rp 144.000.000/tahun/unit dengan penggunaan alat angkut 2 (unit) maka total biaya pengadaan alat angkut sebesar Rp 288.000.000/tahun. Hasil perhitungan biaya investasi awal. Perhitungan biaya investasi alat gali muat dan alat angkut (Tabel 12).

Tabel 12. Biaya Pengadaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Nama | Biaya | | Satuan |
|------------------|------------------|------------------|---------------|
| | Alat Gali Muat | Alat Angkut | |
| Tipe Alat | Sumitomo SH-210 | Hino Dutro130MDL | |
| Biaya Beli | Rp 1.391.500.000 | Rp 361.900.000 | Rp/unit |
| Biaya sewa | Rp 46.800.000 | Rp 12.000.000 | Rp/unit/bulan |
| | Rp 561.600.000 | Rp 144.000.000 | Rp/unit/tahun |
| Kebutuhan Alat | 1 | 2 | unit |
| Total Biaya Beli | Rp 1.391.500.000 | Rp 723.800.000 | Rp/unit/bulan |
| Total Biaya Sewa | Rp 46.800.000 | Rp 24.000.000 | Rp/unit/tahun |
| | Rp 561.600.000 | Rp 288.000.000 | Rp/unit/tahun |

Sumber : Data Perusahaan, 2021

Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Kebutuhan bahan bakar/solar alat gali muat dan alat angkut dengan jumlah unit alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna (Tabel 13).

Tabel 13. Kebutuhan Bahan Bakar Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Alat | Kebutuhan Solar (l/Jam) | Jumlah | Jam Kerja (jam/tahun) | Total Kebutuhan Solar (l/tahun) |
|-----------|-------------------------|--------|-----------------------|---------------------------------|
| Gali Muat | 18 | 1 | 1.931 | 34.749 |
| Angkut | 9.7 | 2 | | 47.452 |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya solar alat gali muat dan alat angkut dengan jumlah unit alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit untuk biaya biaya yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna (Tabel 14).

Tabel 14. Biaya Kebutuhan Bahan Bakar Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Alat | Kebutuhan Solar (l/tahun) | Biaya Solar (Rp/liter) | Biaya Solar (Rp/tahun) | Total Biaya Solar (Rp/tahun) |
|-----------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|
| Gali Muat | 34.794 | Rp 13.400 | Rp 465.636.600 | Rp 967.489.380 |
| Angkut | 37.500 | | Rp 501.852.780 | |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Tabel 15. Kebutuhan Pelumas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Keterangan | Nama Alat | | | |
|-------------------|-------------------|---------|-----------|-------------|
| | Gali Muat | | Angkut | |
| | Kebutuhan Pelumas | | | |
| | liter/jam | l/tahun | liter/jam | liter/tahun |
| Crank Case | 0,06 | 115,83 | 0,15 | 579,15 |
| Transmission | 0,01 | 19,31 | 0,06 | 231,66 |
| Final Drives | 0,009 | 17,39 | 0,02 | 77,22 |
| Hydraulic Control | 0,05 | 96,52 | 0,04 | 154,44 |

| | | | | |
|-------|------|--------|------|---------|
| Grase | 0,07 | 135,14 | 0,02 | 77,22 |
| Total | 0,2 | 384,2 | 0,29 | 1.119,7 |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya pelumas alat gali muat dan alat angkut dengan jumlah unit alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit untuk biaya biaya yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan H. Adin Sumarna (Tabel 16).

Tabel 16. Biaya Kebutuhan Pelumas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Alat | Kebutuhan Solar (l/tahun) | Biaya Solar (Rp/liter) | Biaya Solar (Rp/tahun) | Total Biaya Solar (Rp/tahun) |
|-----------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Gali Muat | 384,2 | Rp 65.000 | Rp 24.971.018 | Rp 97.750.867 |
| Angkut | 1119,7 | | Rp 72.779.850 | |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya oprasional langsung alat gali muat dan alat angkut dengan jumlah unit alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit untuk biaya biaya yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna (Tabel 17).

Tabel 17. Biaya Operasional langsung Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Alat | Tipe Alat | Biaya Solar (Rp/tahun) | Biaya Pelumas (Rp/tahun) | Total Biaya (Rp/tahun) |
|-----------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Gali Muat | Sumitomo SH-210 | Rp 465.636.600 | Rp24.971.018 | Rp 1.065.240.248 |
| Angkut | Hino Dutro 130MDL | Rp 501.852.780 | Rp 72.779.850 | |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya oprasional tidak langsung untuk alat gali muat dan alat angkut yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna (Tabel 18)

Tabel 18. Biaya Operasional Tidak Langsung Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Nama | Keterangan | | Satuan |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|
| Nama Alat | Gali Muat | Angkut | |
| Jumlah Alat | 1 | 2 | unit |
| Tipe Alat | Sumitomo SH-210 | Hino Dutro 130MDL | |
| Biaya Mantenance | | 500.000 | Rp/perawatan/unit |
| Jadwal Perbaikan | | 1 | perawatan/minggu/unit |
| | | 48 | perawatan/tahun/unit |
| Biaya Mantenance | Rp | 2.000.000 | Rp/perawatan/minggu/unit |
| | Rp | 24.000.000 | Rp/perawatan/tahun/unit |
| | Rp | 24.000.000 | Rp/perawatan/tahun |
| | Rp | 48.000.000 | Rp/perawatan/tahun |
| Total Biaya | Rp | 72.000.000 | Rp/tahun |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Biaya produksi (production cost) adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan kegiatan produksi. Kegiatan produksi pada kajian ini adalah kegiatan gali, muat, dan angkut yang dilakukan oleh alat gali muat dan alat angkut. Biaya produksi meliputi biaya operasi langsung (direct cost), biaya operasi tidak langsung (indirect cost), dan biaya-biaya lain (additional cost). Biaya-biaya lain (additional cost) pada kajian ini diasumsikan hanya biaya untuk operator yaitu biaya gaji operator yang meliputi biaya gaji pokok dan biaya asuransi.

Tabel 19. Biaya Gaji Operator

| Nama | Keterangan | | Satuan |
|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| | Nama Alat | Alat Gali-Mat | |
| Tipe Alat | Sumitomo SH-210 | Hino Dutro 130MDL | |
| Jumlah Operator | 1 | 2 | Orang |
| Gaji Pokok | Rp 3.800.000 | Rp 6.000.000 | Rp/Bulan |
| Gaji Pokok | Rp 45.600.000 | Rp 72.000.000 | Rp/Tahun |
| Asuransi | Rp 380.000 | Rp 600.000 | Rp/Bulan |
| Asuransi | Rp 4.560.000 | Rp 7.200.000 | Rp/Tahun |
| Total Biaya | Rp 50.160.000 | Rp 79.200.000 | Rp/Tahun |
| Total Biaya | Rp 129.360.000 | | Rp/Tahun |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya produksi alat gali muat dan alat angkut dengan jumlah unit alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit untuk biaya-biaya yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna dengan pengadaan alat secara beli (Tabel 20).

Tabel 20. Biaya Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Secara Beli

| Nama | Keterangan | |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------|
| | Jumlah | Satuan |
| Biaya Oprasional Langsung | Rp 1.065.240.248 | Rp/tahun |
| Biaya Oprasional Tidak Langsung | Rp 72.000.000 | Rp/tahun |
| Biaya Gaji Operator | Rp 129.360.000 | Rp/tahun |
| Total Biaya | Rp 1.266.600.248 | Rp/tahun |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Biaya produksi alat gali muat dan alat angkut dengan jumlah unit alat gali muat 1 (satu) unit dan alat angkut 2 (dua) unit untuk biaya-biaya yang diperlukan di Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna dengan pengadaan alat secara sewa yang tidak termasuk biaya perawatan yang dikarenakan biaya perawatan dibebankan oleh pihak penyedia alat sewa (Tabel 21).

Tabel 21. Biaya Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Secara Sewa

| Nama | Keterangan | |
|---------------------------------|------------------|----------|
| | Jumlah | Satuan |
| Biaya Oprasional Langsung | Rp 1.065.240.248 | Rp/tahun |
| Biaya Oprasional Tidak Langsung | Rp - | Rp/tahun |
| Biaya Gaji Operator | Rp 129.360.000 | Rp/tahun |
| Sewa Alat | Rp 849.600.000 | Rp/tahun |
| Total Biaya | Rp 2.044.200.248 | Rp/Tahun |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

Tabel 22. Nilai Sisa Alat Gali Muat dan Alat Angkut

| Nama Alat | Tipe Alat | Jumlah Alat | Umur Pakai Alat | Harga | nilai Residu | Nilai Sisa tahun |
|-------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|------------------|--------------|-----------------------|
| | | (unit) | (tahun) | (Rp) | (%) | (Rp/tahun) |
| Gali Muat | Sumintomo SH-210 | 1 | 6 | Rp 1.391.500.000 | 25% | Rp 173.937.500 |
| Angkut | Hino Dutro 130MDL | 2 | | Rp 723.800.000 | 25% | Rp 211.108.333 |
| Total Biaya Nilai Sisa | | | | | | Rp 385.045.833 |

Sumber : Data Perhitungan, 2021

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Target produksi yang direncanakan oleh Perusahaan Perseorangan atas nama H. Adin Sumarna sebesar 460.000 ton/tahun, Alat gali muat dan alat angkut yang akan digunakan perusahaan pabrikan SUMITOMO tipe SH-210 dan untuk alat gali muat pabrikan HINO tipe DUTRO130MDL. Nilai produktifitas dari alat gali muat sebesar 264,67 ton/jam dan 131,78 ton/jam/unit. Alat gali muat dan alat angkut untuk memenuhi kebutuhan target produksi dari perusahaan diperlukan alat gali muat 1 (satu) unit dengan nilai produktifitas 510.953 ton/tahun dan alat muat 2 (dua) unit dengan total nilai produktifitas 508.811 ton/tahun dengan nilai keselarasan/match Factor sebesar 0,99 atau di bulatkan menjadi 1.
2. Biaya biaya yang harus dikeluarkan untuk alat gali muat dan alat angkut oleh perusahaan untuk kegiatan gali, muat, dan angkut meliputi biaya-biaya pengadaan alat, biaya oprasional alat, dan biaya produksi alat. Biaya pengadaan alat gali muat dan alat angkut secara beli sebesar Rp1.391.500 untuk alat gali muat, Rp 723.800.000/unit untuk alat angkut dan pengadaan alat secara sewa sebesar Rp 46.800.000/bulan untuk alat gali muat, Rp 24.000.000/unit/bulan untuk alat angkut. Total biaya pengadaan alat gali muat dan alat angkut secara beli sebesar Rp 2.115.300.000 dan secara sewa sebesar Rp 849.600.000/tahun. Biaya oprasional langsung kebutuha alat gali muat dan alat angkut untuk konsumsi bahan bakar/solar sebesar Rp 967.489.380/tahun dan kebutuhan pelumas Rp 97.750.868/tahun maka total untuk oprasional langsung sebesar Rp 1.065.240.248/tahun. Biaya oprasional tidak langsung untuk perawatan alat gali muat dan alat angkut sebesar Rp 72.000.000/tahun.total biaya oprasional alat gali muat dan alat angkut sebesar Rp 1.137.240.248/tahun untuk pengadaan alat secara beli dan untuk pengadaan alat secara sewa sebesar Rp 1.056.240.248/tahun. Biaya produksi alat gali muat dan alat angkut untuk kegiatan gali, muat, dan angkut yang mencakup biaya oprasional dan biaya gaji operator. Biaya produksi alat gali muat dan alat angkut sebesar Rp 1.266.600.248/tahun untuk pengadaan alat secara beli dan untuk pengadaan alat secara sewa sebesar Rp 2.044.200.248/tahun.
3. Perbandingan analisa nilai ekonomi dari pemilihan alat gali-muat dan alat angkut beli dan sewa. Perhitungan aliran kas pengadaan alat gali muat dan alat angkut dengan nilai inflasi 3%/tahun diakhir proyek sebesar Rp 712.272.102.963 untuk pengadaan alat secara beli dan pengadaan alat secara sewa sebesar Rp 695.245.976.224 yang menunjukkan selisih sebesar Rp 17.026.126.738 lebih tinggi nilai pengadaan alat secara beli.

Perbandingan nilai intern rate of return (IRR) dari hasil perhitungan untuk pengadaan alat secara beli sebesar 63,53 dan pengadaan alat secara sewa sebesar 63,73 yang menunjukkan selisih sebesar 0,21 lebih besar pengadaan alat secara sewa. Perbandingan nilai payback priod (PBP) dari hasil perhitungan untuk pengadaan alat secara beli sebesar 1,58 dan pengadaan alat secara sewa sebesar 1,56 yang menunjukkan selisih kecil 0,21 lebih besar pengadaan alat secara sewa.

Daftar Pustaka

- [1] Arif, Irwandy. 2008.” Analisis Investasi Tambang”, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [2] Anonim, “SUMITOMO SH 210-5”, Sumitomo (S.H.I) Contruction Machinery Manufactureing Co, LTD. Manufakture Jepang.
- [3] Anonim, 2018 “KECAMATAN LELES DALAM ANGKA 2018”, Badan Pusat Statistika, Kabupaten Garut.
- [4] Anonim, 2018, “Model dan Spesifikasi Truck Dutro 130 MDL”, PT.Hino Motor Sales Indonesia. Indonesia
- [5] Franklin J., Stermole, John M. Stermole., 2000. “Economic Evaluatio and Investment Decision Methodes Fourth Edition”, Investment Evaluations Corporation, Colorado.
- [6] Mio, Mico. 2019. “Kajian Ekonomi Pada Penambangan Pasir Di PT DABO BANGUN SUKSES, DESA PANTAI HARAPAN KECAMATAN SELAYAR, KABUPATEN LINGGA PROPINSI KEPULAUAN RIAU”. Bandung. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Islam Bandung. Bandung.
- [7] Ohasi, Tetsuji, 2009, “ Spesification and Application Handbook Komatsu Edition 30”, Komatsu, Tokyo.