

Analisis Ekonomi Alat Gali Kobelco Sk 200-10 Di Tambang Sirtu Cv. Empat Lima Muda, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta

Ilyasa Zaidhullah Rizkia^{1a}, Wawong Dwi Ratminah¹, Martho Yudo²

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

²CV. Empat Lima Muda

^aemail:112170011@student.upnyk.ac.id

ABSTRACT

CV. Empat Lima Muda, as a sand and stone mining company in Daerah Istimewa Yogyakarta, does not have a detailed calculation of the digging equipment cost yet. This results in suboptimal mining activities. Therefore, it is necessary to have an economic analysis of the Kobelco SK 200-10 backhoe excavator digging equipment (object) used by CV. Empat Lima Muda to propose recommendations for optimal digging activities. This research will analyze the productivity and production costs of using object. The usage consists of application as digging and digging-loading equipment, either on self-managed or leased basis. Based on productivity account, productivity of the object as digging equipment, both self-managed and rented, amounted to 112,9283 tons/hour. For the usage of the equipment as digging-loading equipment, both self-managed and rented, productivity of 72,4250 tons/hour was obtained. Based on the calculation of ownership cost and operational cost, the total cost of object utilization as owned digging equipment is Rp819.730,04/hour, while in rent, the total cost is Rp959.865,02/hour. For the application as a self-managed digging equipment, a total cost of Rp409.865,02/hour was obtained, while in rent, total cost is amounted to Rp550.000/hour. Based on the calculation of production cost per ton, the cost of the object as owned digging equipment is Rp7.258,85/ton, while by rent, the cost is Rp8.499,77/ton. For the usage of this equipment on self-management, a fee of Rp5.659,16/ton was required, while in leased basis, a fee is amounted to Rp7.594,06/ton. Thus, the lowest production cost is obtained, namely the use of objects as digging and loading equipment on self-management.

Keywords: economy analysis, mining operation, production

ABSTRAK

CV. Empat Lima Muda, sebagai perusahaan pertambangan pasir batu di Daerah Istimewa Yogyakarta, belum memiliki perhitungan rinci mengenai biaya alat gali. Hal ini berakibat pada kegiatan pertambangan yang kurang optimal. Oleh karena itu, perlu adanya analisis secara ekonomis mengenai alat gali excavator backhoe Kobelco SK 200-10 (objek) yang digunakan oleh CV. Empat Lima Muda untuk menghasilkan rekomendasi kegiatan penggalian yang optimal. Penelitian ini akan menganalisis produktivitas dan biaya produksi dari penggunaan objek. Penggunaan alat mekanis tersebut terdiri dari penggunaan sebagai alat gali dan alat gali-muat secara swakelola dan sewa. Berdasarkan perhitungan produktivitas, diperoleh produktivitas objek sebagai alat gali, baik secara swakelola maupun sewa, sebesar 112,9283 ton/jam. Untuk penggunaan alat tersebut sebagai alat gali-muat, baik secara swakelola maupun sewa, diperoleh produktivitas sebesar 72,4250 ton/jam. Berdasarkan perhitungan biaya kepemilikan dan biaya operasional, diperoleh total biaya objek sebagai alat gali secara swakelola sebesar Rp819.730,04/jam, sedangkan secara sewa, diperoleh total biaya sebesar Rp959.865,02/jam. Untuk penggunaan alat tersebut sebagai alat gali-muat secara swakelola, diperoleh total biaya sebesar Rp409.865,02/jam, sedangkan secara sewa, diperoleh total biaya sebesar Rp550.000/jam. Berdasarkan perhitungan biaya produksi per ton, diperoleh biaya objek sebagai alat gali secara swakelola sebesar Rp7.258,85/ton, sedangkan secara sewa, diperoleh biaya sebesar Rp8.499,77/ton. Untuk penggunaan alat tersebut sebagai alat gali-muat secara swakelola, diperoleh biaya sebesar Rp5.659,16/ton, sedangkan secara sewa, diperoleh biaya sebesar Rp7.594,06/ton. Maka, didapatkan biaya produksi terendah, yaitu penggunaan objek sebagai alat gali-muat secara swakelola.

Kata Kunci: analisis ekonomi, operasi penambangan, produksi

I. PENDAHULUAN

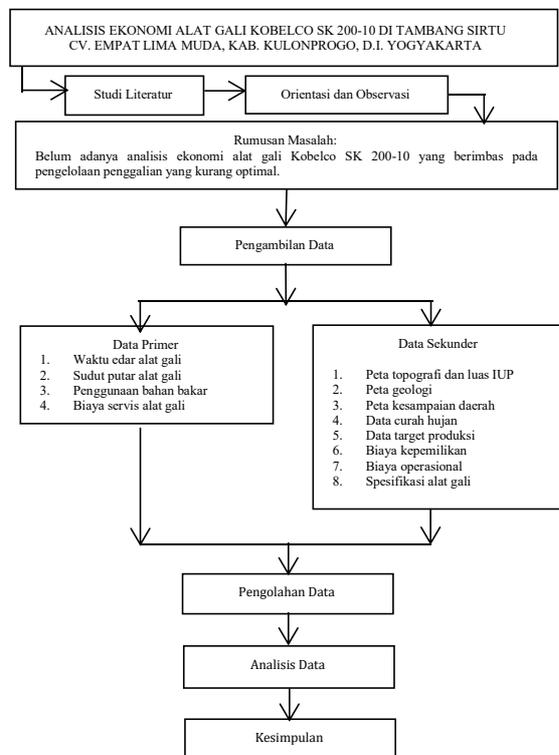
CV. Empat Lima Muda merupakan perusahaan pertambangan mineral batuan komoditas pasir dan batu. Perusahaan ini terletak di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tepatnya, di badan Sungai Progo. Perusahaan ini belum memiliki perhitungan rinci mengenai biaya alat gali. Hal ini berakibat pada kegiatan pertambangan yang kurang optimal secara ekonomi. Berdasarkan

permasalahan tersebut, penyusun bermaksud menyusun skripsi dengan judul “Analisis Ekonomi Alat Gali Kobelco SK 200-10 di Tambang Sirtu CV. Empat Lima Muda, Kab. Kulon Progo, D.I. Yogyakarta.”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara ekonomis alat gali *excavator backhoe* Kobelco SK 200-10 yang digunakan oleh CV. Empat Lima Muda dalam rangka menghasilkan

rekomendasi kegiatan penggalian yang optimal bagi perusahaan tersebut.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan, yaitu: Studi Literatur, Orientasi Lapangan, Pengambilan Data, Pengolahan Data, Analisis Data, serta Kesimpulan dan Saran. Studi Literatur dilakukan dengan mencari dan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan penelitian untuk mengetahui data yang akan diambil sebagai dasar teori. Orientasi Lapangan dilakukan untuk melakukan pengamatan kondisi lapangan dan kegiatan yang terkait dengan pelaksanaan penelitian. Pengambilan Data digolongkan menjadi Data Primer dan Data Sekunder. Data Primer diambil langsung pada saat penelitian di lapangan, berupa waktu edar, sudut putar, penggunaan bahan bakar, serta biaya servis alat gali. Data Sekunder didapat dari laporan perusahaan dan referensi lainnya, berupa peta topografi dan luas Izin Usaha Pertambangan (IUP), peta geologi, peta kesampaian daerah, data curah hujan, data target produksi, serta biaya kepemilikan, biaya operasional, dan spesifikasi alat gali. Pengolahan Data dilakukan dengan menghitung data setelah semua data terkumpul. Analisis Data dilakukan dengan menganalisis hasil pengolahan data untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan permasalahan. Kesimpulan dan Saran digunakan oleh CV. Empat Lima Muda sebagai acuan atau bahan evaluasi dalam penggalian sirtu. Tahapan penelitian dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sistem Penambangan

Sistem penambangan yang digunakan oleh CV. Empat Lima Muda berpola Frontal Cuts. Pola ini menjadikan alat gali melakukan penggalian sirtu hingga titik gali membentuk jenjang khusus. Jenjang khusus ini hanya dapat ditempati oleh alat tersebut. Kemudian, alat gali bermanuver mundur untuk dapat menggali jenjang khusus tersebut. Kemudian, sirtu yang telah digali, ditimbun di titik muat. Berikut ialah gambar mengenai sistem penggalian di CV. Empat Lima Muda.

Kegiatan penggalian oleh alat gali dilanjutkan dengan pemuatan oleh alat muat. Pemuatan sirtu dilakukan dengan alat muat berupa excavator backhoe Kobelco SK 200-10 yang berbeda tetapi milik CV. Empat Lima Muda. Sirtu dimuat dari titik muat ke alat angkut milik pembeli sirtu. CV. Empat Lima Muda menerapkan sistem retail. Sistem ini menjadikan penjualan sirtu di CV. Empat Lima Muda dilakukan dengan alat angkut yang disediakan oleh pihak pembeli sirtu. Penggalian dan pemuatan dilakukan dengan alat mekanis milik CV. Empat Lima Muda, sedangkan pengangkutan dilakukan dengan alat angkut milik pihak pembeli. Gambar 2., 3., dan 4., dapat memperjelas sistem penambangan.



Gambar 2. Penggalian di CV. Empat Lima Muda



Gambar 3. Jenjang Khusus di CV. Empat Lima Muda



Gambar 4. Pemuatan di CV. Empat Lima Muda

Produktivitas

Produktivitas aktual dari kegiatan penggalian sirtu pada CV. Empat Lima Muda periode November 2022 untuk alat gali excavator backhoe Kobelco SK 200-10 ialah sebesar 91,7266 ton/jam. Dengan target produksi sejumlah 48 ton/jam, maka pencapaian produktivitas di periode tersebut mencapai target. Sedangkan, untuk produktivitas secara perhitungan teoritis alat gali, dibutuhkan data yang telah diamati dari lapangan. Data yang dibutuhkan antara lain:

- Faktor pengisian bucket dari data perusahaan adalah 95%.
- Kapasitas bucket adalah 0,8 lcm.
- Faktor pengembangan adalah 0,6061.
- Efisiensi kerja adalah 74,25%.
- Waktu edar adalah 0,30 menit.

Dari parameter di atas, diperoleh produktivitas alat gali excavator backhoe Kobelco SK 200-10 ialah 112,1832 ton/jam. Produktivitas tersebut telah mencapai target produksi sejumlah 48 ton/jam. Terdapat excavator backhoe lain sebanyak satu buah yang dimiliki CV. Empat Lima Muda untuk melaksanakan pemuatan. Alat mekanis tersebut memiliki spesifikasi yang sama dengan alat yang digunakan untuk melaksanakan penggalian. Sehingga, produktivitas dari alat muat diasumsikan sama dengan produktivitas alat gali.

Biaya

Saat ini, CV. Empat Lima Muda menggunakan alat gali dalam kegiatan penggalian sirtu secara swakelola atau milik perusahaan tersebut. Untuk itu, perlu adanya perhitungan dari biaya produksi tersebut mencakup biaya kepemilikan dan biaya operasional.

Biaya kepemilikan ialah biaya yang tidak bergantung pada kondisi alat. Biaya ini tetap dikeluarkan sekalipun alat tidak beroperasi. sebagai biaya tetap, diperjelas di Tabel 1. Harga alat gali excavator backhoe Kobelco SK 200-10 adalah Rp1.300.000.000/unit. Harga tersebut merupakan harga pada tahun 2021 yang diperoleh dari Unit Penjualan PT. Daya Kobelco Construction Machinery

Indonesia. Waktu kerja efektif per tahun diperoleh dari jadwal waktu operasi yang telah ditetapkan CV. Empat Lima Muda. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh waktu kerja efektif per tahun ialah 1.827 jam/tahun. Umur ekonomis alat gali yang diperoleh dari CV. Empat Lima Muda ialah 4 tahun. Perhitungan depresiasi pada penelitian ini menggunakan Metode Garis Lurus (Straight Line Method). Berdasarkan metode tersebut, diperoleh depresiasi alat gali sebesar Rp130.000.000/tahun. Untuk menentukan nilai Bunga, Pajak, dan Asuransi (BPA), CV. Empat Lima Muda menetapkan annual rate sebesar 6,5% per alat mekanis. Pada alat gali excavator backhoe Kobelco SK 200-10, diperoleh biaya BPA sebesar Rp71.825.000/tahun.

Biaya Operasional diperoleh dari CV. Empat Lima Muda. Biaya operasional diperjelas di Tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan, biaya kepemilikan sebesar Rp110.467,98/jam dan biaya operasional sebesar Rp299.397,04/jam menghasilkan biaya produksi alat gali excavator backhoe Kobleco SK 200-10 sebesar Rp409.865,02/jam. Biaya produksi alat mekanis untuk melaksanakan penggalian dan pemuatan diperoleh dari dua kali lipat biaya produksi alat gali. Biaya produksi tersebut bernilai Rp819.730,04/jam. Dengan produktivitas sebesar 112,1832 ton/jam, maka diperoleh biaya produksi sebesar Rp7.307,07/ton. Untuk tarif sewa alat gali, diperoleh dari perusahaan jasa pertambangan bernama PT. Arvalis Mandiri Putra. Alat dibayar berdasarkan waktu penggunaannya. Gaji operator dan biaya bahan bakar minyak sudah termasuk di dalam tarif sewa. Alat mekanis yang disediakan bertipe sama dengan yang dihitung pada swakelola. Untuk excavator backhoe Kobelco SK 200-10, PT. Arvalis Mandiri Putra menyewakan dengan biaya Rp550.000/jam. Biaya sewa tersebut berlaku untuk penyewaan alat gali dengan alat muat tetap menggunakan alat mekanis milik CV. Empat Lima Muda. Sehingga, biaya produksinya diperoleh melalui penjumlahan biaya sewa alat gali dan biaya produksi alat muat sebesar Rp409.865,02/jam. Biaya produksi yang diperoleh ialah Rp959.865,02/jam. Dengan produktivitas sebesar 112,1832 ton/jam, maka diperoleh biaya produksi sebesar Rp8.556,23/ton.

Tabel 1. Biaya Kepemilikan Alat Gali

Komponen	Nilai
Modal Investasi	Rp1.300.000.000
Waktu Kerja Efektif per Tahun	1.827 jam/tahun
Umur Ekonomis	4 tahun
Nilai Sisa	60%
Depresiasi	Rp130.000.000/tahun
Bunga, Pajak, dan Asuransi	Rp71.825.000/tahun
Biaya Kepemilikan per Tahun	Rp201.825.000/tahun
Biaya Kepemilikan per Jam	Rp110.467,98/jam

Tabel 2. Biaya Operasional Alat Gali

Komponen	Harga	Kebutuhan	Biaya per Jam
Bahan Bakar Minyak	Rp13.150/liter	140 liter/hari	Rp253.931,03/jam
<i>Grease</i>	Rp63.000/kg	0,7 kg/hari	Rp6.082,76/jam
Oli Mesin	Rp1.025.000 / 20,5 liter	20,5 liter / 1.000 jam	Rp1.025,00/jam
Oli Gardan	Rp600.000 / 10 liter	10 liter / 4.200 jam	Rp142,86/jam
Oli <i>Swing</i>	Rp180.000 / 3 liter	3 liter / 4.200 jam	Rp42,86/jam
Oli Hidrolis	Rp7.000.000 / 200 liter	200 liter / 10.000 jam	Rp700,00/jam
<i>Radiator Coolant</i>	Rp540.000 / 18 liter	18 liter / 4.200 jam	Rp128,57/jam
Filter Oli Mesin	Rp140.000/buah	1 buah / 1.000 jam	Rp140,00/jam
Filter BBM	Rp350.000 / 2 buah	2 buah / 1.000 jam	Rp350,00/jam
Kuku <i>Bucket</i>	Rp175.000/buah	5 buah / 1.200 jam	Rp729,17/jam
Gaji Operator	Rp3.500.000/bulan	152,25 jam/bulan	Rp22.988,51/jam
Gaji <i>Helper</i>	Rp2.000.000/bulan	152,25 jam/bulan	Rp13.136,29/jam
Biaya Operasional per Jam			Rp299.397,04/jam

III. HASIL

Produktivitas

Produktivitas untuk excavator backhoe kobelco SK 200-10 jika digunakan sebagai alat gali baik secara swakelola maupun sewa ialah 68,8587 cm/jam atau 112,9283 ton/jam. Sedangkan, jika alat tersebut digunakan sebagai alat gali-muat baik secara swakelola maupun sewa ialah 44,1616 lcm/jam atau 72,4250 ton/jam. Produktivitas dari alat gali-muat lebih rendah dibanding alat gali. Hal ini disebabkan oleh waktu edar pada alat gali-muat lebih besar daripada waktu edar pada alat gali. Sehingga dari segi produktivitas, penggunaan excavator backhoe kobelco SK 200-10 sebagai alat gali lebih menguntungkan daripada penggunaan alat tersebut sebagai alat gali-muat. Ada beberapa aspek yang dapat meningkatkan produktivitas. Berikut aspek yang dapat mendukung peningkatan produktivitas menurut penelitian ini.

Waktu edar untuk excavator backhoe kobelco SK 200-10 jika digunakan sebagai alat gali baik secara swakelola maupun sewa ialah 0,30 menit atau 17,88 detik. Sedangkan, jika alat tersebut digunakan sebagai alat gali-muat baik secara swakelola maupun sewa ialah 0,46 menit atau 27,88 detik. Waktu edar dari alat gali-muat lebih lama dibanding alat gali. Hal ini disebabkan oleh durasi pemuatan pada alat gali-muat lebih lama dibanding durasi penimbunan pada alat gali. Waktu edar berbanding terbalik dengan produktivitas. Hal ini menjadikan semakin besar waktu edar, semakin kecil produktivitas.

Efisiensi kerja dari alat mekanis milik CV. Empat Lima Muda berdasarkan Lampiran E ialah sebesar 74,25%. Efisiensi kerja tersebut belum mencapai 100% karena beberapa hambatan. Untuk hambatan yang tidak dapat dihindari berupa gangguan cuaca, kerap terjadi pada waktu di luar shift. Shift yang dimiliki oleh CV. Empat Lima Muda ialah pukul 7.00 – 16.00 WIB. Sedangkan hambatan yang dapat

dihindari dapat meningkatkan efisiensi kerja. Berikut ialah hambatan yang dapat dihindari:

Keterlambatan kedatangan karyawan mengakibatkan hilangnya waktu kerja. Keterlambatan ini disebabkan oleh urusan pribadi karyawan. Peningkatan profesionalitas kerja dapat menghindarkan hambatan ini dan meningkatkan efisiensi kerja sebesar 2,76%.

Terhentinya pekerjaan dikarenakan adanya kendala dari operator terkait kebutuhan pribadi. Hal ini perlu dialokasikan dalam jadwal kerja agar tidak mengurangi waktu kerja. Jika hal ini dapat diatasi, maka efisiensi kerja meningkat 1,84%.

Berhenti bekerja terlalu awal dapat mengurangi waktu kerja. Hal ini disebabkan adanya koordinasi yang kurang optimal, sehingga waktu kerja tidak dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. Koordinasi yang optimal antar karyawan dapat meningkatkan efisiensi kerja sebesar 2,99%.

Keterlambatan bekerja setelah istirahat disebabkan karena urusan pribadi karyawan. Profesionalitas kerja kembali menjadi hal penting untuk mengatasi hambatan ini. Hilangnya hambatan ini dapat meningkatkan efisiensi kerja sebesar 1,38%. Jika hambatan di atas dapat diatasi, maka efisiensi kerja dapat berubah menjadi 83,22%.

Dengan kondisi waktu edar berbeda antara alat gali dan alat muat dengan alat gali-muat, serta peningkatan efisiensi kerja, produktivitas dapat meningkat. Produktivitas alat gali dan alat muat meningkat dari 112,9283 ton/jam menjadi 126,5710 ton/jam. Sedangkan produktivitas alat gali-muat, dapat meningkat dari 72,4250 ton/jam menjadi 81,1745 ton/jam. Perbandingan waktu edar dan produktivitas masing-masing penggunaan alat tercantum pada Tabel 3.

IV. PEMBAHASAN

Biaya Produksi per Jam

Untuk Alat Gali Swakelola, Biaya Produksi sebesar Rp819.730,04/jam diperoleh dari penggunaan excavator backhoe Kobelco SK 200-10 sebagai alat gali dan excavator lain, dengan spesifikasi yang sama, digunakan sebagai alat muat. Sehingga dari perhitungan biaya produksi yang diperoleh di Lampiran H sebesar Rp409.865,02/jam, biaya tersebut dikalikan dua untuk memperoleh Biaya Produksi untuk Alat Gali Swakelola.

Untuk Alat Gali Sewa, Biaya Produksi sebesar Rp959.865,02/jam diperoleh dari penggunaan alat gali excavator backhoe Kobelco SK 200-10 milik perusahaan jasa persewaan alat berat (PT. Arvalis Mandiri Putra) sebesar Rp550.000,00/jam dan excavator, milik CV. Empat Lima Muda dengan spesifikasi yang sama, Excavator milik CV. Empat Lima Muda tersebut membutuhkan biaya produksi sebesar Rp409.865,02/jam. Biaya tersebut dijumlahkan untuk memperoleh Biaya Produksi untuk Alat Gali Sewa.

Untuk Alat Gali-Muat Swakelola, Biaya Produksi sebesar Rp409.865,02/jam diperoleh dari penggunaan satu excavator backhoe Kobelco SK 200-10 sebagai alat gali-muat. Sehingga Biaya Produksi untuk Alat Gali-Muat Swakelola diperoleh dari perhitungan biaya produksi yang tercantum di Lampiran H sebesar Rp409.865,02/jam.

Untuk Alat Gali-Muat Sewa, Biaya Produksi sebesar Rp550.000,00 diperoleh dari penggunaan satu excavator backhoe Kobelco SK 200-10 milik perusahaan jasa persewaan alat berat (PT. Arvalis Mandiri Putra) sebesar Rp550.000,00 sebagai alat gali-muat. Sehingga biaya inilah yang menjadi Biaya Produksi untuk Alat Gali-Muat Sewa.

Dari segi biaya produksi, Alat Gali-Muat Swakelola merupakan pilihan paling menguntungkan bagi CV. Empat Lima Muda. Hal ini disebabkan Alat Gali-Muat Swakelola membutuhkan biaya produksi paling rendah dibanding pilihan lainnya. Hal ini diperjelas melalui Tabel 4.

Biaya Produksi Per Ton

Biaya produksi per ton diperoleh dari biaya produksi per jam dibagi dengan produktivitas dengan satuan ton/jam. Hal ini untuk mempertemukan pilihan terbaik di antara parameter produktivitas dan biaya produksi per jam. Berikut ialah perbandingan antara produktivitas, biaya produksi per jam, dan biaya produksi per ton. Dari segi biaya produksi per ton, Alat Gali-Muat Swakelola merupakan pilihan paling menguntungkan bagi CV. Empat Lima Muda. Hal ini disebabkan Alat Gali-Muat Swakelola membutuhkan biaya produksi per ton paling rendah dibanding pilihan lainnya. Hal ini diperjelas melalui Tabel 5

Tabel 3. Perbandingan Waktu Edar dan Produktivitas Masing-masing Penggunaan Alat

Indikator	Waktu Edar	Produktivitas
Alat Gali Swakelola	0,30 menit	112,9283 ton/jam
Alat Gali Sewa		
Alat Gali-Muat Swakelola	0,46 menit	72,4250 ton/jam
Alat Gali-Muat Sewa		

Tabel 4. Perbandingan Biaya Masing-masing Penggunaan Alat per Jam

Indikator	Alat Gali	Alat Muat	Biaya Produksi
Alat Gali Swakelola	Milik CV. Empat Lima Muda (Rp409.865,02)	Milik CV. Empat Lima Muda (Rp409.865,02)	Rp819.730,04
Alat Gali Sewa	Milik PT. Arvalis Mandiri Putra (Rp550.000,00)	Milik CV. Empat Lima Muda (Rp409.865,02)	Rp959.865,02
Alat Gali-Muat Swakelola	Milik CV. Empat Lima Muda (Rp409.865,02)		Rp409.865,02
Alat Gali-Muat Sewa	Milik PT. Arvalis Mandiri Putra (Rp550.000,00)		Rp550.000,00

Tabel 5. Perbandingan Produktivitas, Biaya Produksi per Jam, dan Biaya Produksi per Ton

Indikator	Produktivitas	BP per Jam	BP per Ton
Alat Gali Swakelola	112,9283 ton/jam	Rp819.730,04/jam	Rp7.258,85/ton
Alat Gali Sewa	112,9283 ton/jam	Rp959.865,02/jam	Rp8.499,77/ton
Alat Gali-Muat Swakelola	72,4250 ton/jam	Rp409.865,02/jam	Rp5.659,16/ton
Alat Gali-Muat Sewa	72,4250 ton/jam	Rp550.000,00/jam	Rp7.594,06/ton

V. KESIMPULAN

Dari segi produktivitas, penggunaan excavator backhoe Kobelco SK 200-10 sebagai alat gali, baik secara swakelola maupun sewa, dengan produktivitas sebesar 112,9283 ton/jam merupakan pilihan yang dapat dipertimbangkan. Sementara itu, dari segi biaya produksi, penggunaan excavator backhoe Kobelco SK 200-10 sebagai alat gali-muat secara swakelola dengan biaya produksi sebesar Rp409.865,02/jam atau Rp5.659,16/ton merupakan pilihan yang dapat dipertimbangkan.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH / ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada perusahaan CV. Empat Lima Muda yang telah menjadi lokasi penelitian dan memfasilitasi observasi, pengambilan data, dan pengolahan data. Ucapan terima kasih juga penyusun sampaikan kepada Bapak Martho Yudo yang telah menjadi pembimbing penelitian di perusahaan CV. Empat Lima Muda.

VII. DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2021. Data Curah Hujan dan Hari Hujan Rata-rata Bulanan Kabupaten Kulon Progo Tahun 2012-2021. Yogyakarta: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Caterpillar Inc.. 2018. Caterpillar Performance Handbook. Illinois: Caterpillar Inc..
- CV. Empat Lima Muda. 2021. Rencana Penambangan CV. Empat Lima Muda. Kulon Progo: CV. Empat Lima Muda.
- Harjanto, Agus. 2011. Vulkanostratigrafi di Daerah Kulon Progo dan Sekitarnya, Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta: Program Magister Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Hustrulid, William, d.k.k.. 2013. Open Pit Mine Planning and Design: Volume 1 Fundamentals. Florida: CRC Press.
- Indonesianto, Yanto. 2014. Pemindahan Tanah Mekanis. Yogyakarta: Program Sarjana Program Studi Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Kobelco Construction Machinery Co., Ltd. 2021. Manual Book Kobelco SK 200-10 and SK 210LC-10. Tokyo: Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.
- Pannekoek, A. Jeroen. 1939. De Geomorphologie van het West-Progo-gebergte. Jakarta: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia.
- Peurifoy, Robert L., d.k.k.. 2018. Construction Planning, Equipment, and Methods. New York: McGraw-Hill Education.
- Pfleider, Eugene P.. 1972. Surface Mining. New York: American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers.
- Presiden Republik Indonesia. 2007. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2007 tentang Perubahan Ketiga Atas Undang-undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 1983 tentang Ketentuan Umum dan Tata Cara Perpajakan. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara.
- Presiden Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara.
- Presiden Republik Indonesia. 2021. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara.
- Pringgopawiro, H., Bambang Riyanto. 1988. Formasi Andesit Tua: Suatu Revisi. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki. 2003. Pemindahan Tanah Mekanis. Jakarta: Gunadarma.
- The Consumer Financial Protection Bureau. 2020. Credit Card Interest Rate and Annual Percentage Rate. Washington D.C.: www.consumerfinance.gov.