

Perhitungan Biaya Produksi Alat Muat Dan Angkut Di Pit Mudak PT Teknik Alum Service

Calculation Of Production Cost Of Loading And Hauling Equipment At Mudak Pit Of PT Teknik Alum Service

Gina Audina P Alhabsyi¹, Adriansyah Wuriadin Lantapi², Syarifullah Bundang³,
Vhalentio Pakombong⁴, Winarno⁵

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

^{2,5}Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

³Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

⁴Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih

Info Artikel

Diajukan: 11 Desember 2024

Diterima: 05 Januari 2025

Diterbitkan: 31 Maret 2025

Keywords:

Cost components; equipment cost calculations; production targets

Kata Kunci:

Komponen biaya; perhitungan biaya alat; target produksi

ABSTRACT

PT Teknik Alum Service is a company that mines nickel ore located in Buleleng Village, Bungku Pesisir District, Morowali Regency, Central Sulawesi Province. The costs of loading and transportation equipment are carried out to determine the components of production operating costs. Production costs are costs incurred during the production process. To produce large tool productivity for the company, of course, it is necessary to calculate the production costs of using the tool based on the production target plan that has been determined by the company. From this identification, the objectives of this research are as follows: a. find out how much loading and conveyance equipment is produced at the Mudak Pit, b. Find out how much the production costs of loading equipment and conveyance are profitable for the company. PT Teknik Alum Service Teknik Alum Service has a monthly production target of 50,000 tons/month.

ABSTRAK

PT Teknik Alum Service merupakan salah satu perusahaan yang melakukan penambangan bijih nikel yang berlokasi di Desa Buleleng, Kecamatan Bungku Pesisir, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah. Biaya pemuatan dan pengangkutan nikel dari tambang menuju jetty dengan menggunakan alat muat dan alat angkut dilakukan untuk mengetahui komponen-komponen biaya operasi produksi. Pada dasarnya, biaya produksi adalah biaya-biaya yang dikeluarkan ketika sedang dalam proses produksi. Untuk menghasilkan produktivitas alat yang besar bagi perusahaan maka tentunya diperlukan suatu perhitungan biaya produksi penggunaan alat berdasarkan rencana target produksi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Dari identifikasi tersebut maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: a. mengetahui berapa produksi alat muat dan alat angkut pada Pit Mudak, b. mengetahui berapa biaya produksi alat muat dan alat angkut apakah sudah menguntungkan bagi Perusahaan. PT Teknik Alum Service Teknik Alum Service memiliki target produksi perbulan yaitu sebesar 50.000 ton/bulan.



Lisensi: cc-by-sa

Corresponding Author:

Adriansyah Wuriadin Lantapi

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara; adrianlantapi@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan industri pertambangan di Indonesia, khususnya dalam sektor pengolahan bahan galian, menuntut perusahaan-perusahaan untuk terus melakukan efisiensi dalam setiap proses operasional mereka. Salah satu aspek yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi operasional



adalah perhitungan biaya produksi, terutama dalam hal penggunaan alat berat untuk kegiatan muat dan angkut di area tambang. PT Teknik Alum Service merupakan salah satu perusahaan yang melakukan penambangan bijihnikel yang berlokasi di Desa Buleleng, Kecamatan Bungku Pesisir, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Selatan. Keberadaan alat mekanis pada kegiatan penambangan, tentunya sangat menunjang keberhasilan dari suatu produksi perusahaan itu sendiri dan membutuhkan biaya yang sangat besar. Kemampuan perusahaan dalam mengatur penggunaan biaya dapat dilakukan dengan memaksimalkan alat-alat mekanis tersebut di lapangan untuk menghasilkan keuntungan dalam mengelola pertambangan. Pada dasarnya, biaya produksi adalah biaya-biaya yang dikeluarkan ketika sedang dalam proses produksi.

Biaya produksi adalah total biaya yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan dalam melakukan proses produksi yang bertujuan untuk menghasilkan suatu barang atau produk yang selanjutnya akan dipasarkan. Dengan mengetahui biaya produksi perusahaan dapat meminimalisir kerugian dan dapat merencanakan keuangan dengan baik. Maka dari itu perhitungan biaya produksi alat merupakan modal penting dalam manajemen suatu proyek pertambangan untuk mengetahui apa saja yang membutuhkan pendanaan serta besaran biaya yang akan dikeluarkan perusahaan. Untuk mengetahui produktivitas alat yang besar bagi perusahaan maka tentunya diperlukan suatu perhitungan biaya produksi penggunaan alat berdasarkan rencana target produksi yang telah ditentukan oleh perusahaan.

Berdasarkan permasalahan di atas melatar belakangi penulis melakukan penelitian dengan judul "Perhitungan Biaya Produksi Alat Muat Dan Angkut Di Pit Mudak Pt Teknik Alum Service".

METODE

Jenis penelitian ini sebagian besar menggunakan penelitian secara empiris yang artinya data data yang diperlukan dalam penelitian ini didapatkan secara langsung dilapangan dan beberapa data yang telah ada sebelumnya hanya menjadi data penunjang. Berdasarkan data yang diperoleh maka metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif yang merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme.

Sumber datanya berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari lapangan ataupun wawancara langsung dengan pembimbing dari pihak perusahaan, antara lain : Data Cycle Time, Data penggunaan solar, Data harga sewa alat. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari data yang telah ada sebelumnya yang diperoleh dari perusahaan.

Dalam metode penelitian ini, peneliti hanya menggunakan dua metode yaitu Metode interview atau wawancara dan metode pengamatan/observasi. Menurut Prof. Dr.Sugiyono, wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga ingin mengetahui hal-hal responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur, namun peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur yaitu wawancara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Dari segi pelaksanaan pengumpulan data observasi peneliti menggunakan observasi partisipan yang mana dalam observasi ini peneliti langsung terlibat dengan objek yang diamati.

Dari data-data yang diperoleh maka selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel sehingga diperoleh hasil perhitungan produksi dan perhitungan biaya produksi alat muat dan alat angkut pada pengangkutan ore dari tambang menuju jetty.

Pengolahan data dilakukan meliputi :

1. Data cycle time yang didapatkan dilapangan diolah dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan total waktu satu kali siklus kerja alat muat dan alat angkut yang digunakan untuk memuat dan mengangkut ore dari tambang menuju jetty.
2. Kemudian menghitung produksi alat muat dan alat angkut berdasarkan data yang diperoleh dilapangan untuk mengetahui berapa produksi yang dihasilkan apakah sudah mencapai target produksi yang ditentukan oleh perusahaan.



Menghitung biaya produksi alat muat dan alat angkut (biaya sewa alat dan bahan bakar) pada pengangkutan ore dari tambang menuju jetty.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi Kerja Alat Muat dan Alat Angkut

Efisiensi kerja untuk alat muat dan alat angkut adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Waktu Loose

No	Hambatan	Excavator Kobelco SK200 (menit)	Dump Truck Sany 430 (menit)
A Waktu Standby			
1	Terlambat awal shift	20	20
2	P5M	5	5
3	P2H	20	20
Total Waktu Standby		45	45
B Waktu Delay			
1	Berhenti bekerja lebih awal	10	10
2	Keperluan operator	10	10
3	Pengisian bahan bakar	10	10
4	Menunggu dump truck manuver	2	
5	Menunggu dump truck datang	23	
6	Exca memperbaiki front kerja	10	
7	Exca reposisi	10	
8	Antri loading point		10
9	Berpapasan dengan dump truck lain		5
10	Ada dozer perawatan jalan		15
Total Delay Time		75	60
C Waktu Istirahat		60	60
D Waktu Repair			
1	Kerusakan alat (breakdown)	90	90
Total Waktu Repair		90	90
Total Waktu Standby (S)		180	165
Total Waktu Repair (R)		90	90
Total Hambatan 1 Shift		270	225
Total Hambatan 2 Shift		540	510



Tabel 2. Efektivitas Kerja Alat Mekanis

Efektivitas Alat Kerja Mekanis		
	Alat Muat	Alat Angkut
Mechanical Availability (MA)	85.85%	83.34%
Physical Availability (PA)	87.23%	87.23%
Use of Availability (UA)	70.73%	73.17%
Efisiensi Kerja	61.70%	63.82%

Waktu Edar (Cycle Time)

Waktu edar adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat mekanis untuk melakukan kegiatan tertentu dari awal sampai akhir dan siap memulai lagi. Kondisi jalan angkut, kondisi tempat kerja, dan kondisi alat sangat mempengaruhi waktu edar dari alat muat dan alat angkut. Dari perhitungan, diperoleh total waktu siklus kerja alat muat Excavator Kobelco SK200 yang digunakan untuk memuat ore ke dalam Dump Truck Sany 430 pada lokasi blok Torete Pit Mudak dengan jarak angkut 8 km dari *front* penambangan ke *jetty*.

Tabel 3. Waktu Edar Alat Muat dan Alat Angkut

	Kegiatan		Waktu
	Waktu Menggali	3.92	Detik
	Waktu Swing Isi	3.57	Detik
	Waktu Menumpah	2.89	Detik
	Waktu Swing Kosong	3.56	Detik
Cycle Time Alat Muat	Jumlah	13.95	Detik
	Waktu Manuver Muat	0.27	Menit
	Waktu Mengisi	1.96	Menit
	Waktu Jalan Isi	23.62	Menit
	Waktu Manuver II	1.00	Menit
	Waktu Menumpah	0.57	Menit
	Waktu Kembali Kosong	17.32	Menit
Cycle Time Alat Angkut	Jumlah	44.74	Menit

Komponen-Komponen Biaya Produksi

Adapun biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan selama kegiatan produksi berlangsung adalah sebagai berikut adalah sebagai berikut :

- Total sewa alat sebesar Rp.505.100.000,00/bulan, nilai tersebut didapatkan dari total sewa alat muat sebesar Rp.113.100.000,00/bulan dijumlah dengan total biaya sewa alat angkut sebesar Rp.392.000.000,00/bulan.
- Total harga solar yang digunakan adalah sebesar Rp.430.925.700,00/bulan, nilai tersebut didapatkan dari total harga penggunaan solar alat muat sebesar Rp.141.331.500,00/bulan dijumlah dengan total harga penggunaan solar alat angkut yaitu sebesar Rp.289.594.200,00/bulan.

Berdasarkan data dari lapangan, dibutuhkan 1 unit *Excavator Kobelco SK200*, dengan 7 unit *Dump Truck Sany 430* untuk mencapai target produksi sebesar 50.000 ton/bulan, dengan jarak tempuh dari *front* penambangan ke *jetty* sejauh 8 km diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:



1. Produksi Alat Muat dan Alat Angkut pada Pit Mudak

Adapun target produksi pada Pit Mudak yang ditentukan oleh perusahaan sebesar 50.000 ton/bulan. Dari hasil penelitian didapatkan hasil produksi untuk 1 unit alat muat sebesar 52.896 ton/bulan, sedangkan hasil produksi untuk 7 unit alat angkut sebesar 52.102 ton/bulan. Dengan efisiensi kerja alat muat 61,70% dan efisiensi kerja alat angkut 63,82% dan waktu produktif sebesar 435 jam dalam satu bulan (14,5 jam per hari). Dengan hasil tersebut maka target produksi pada pit mudak telah tercapai. Dari data yang didapatkan maka diketahui nilai ketersediaan alat berdasarkan nilai Mechanical Availability memiliki nilai 82,85% yang di miliki oleh alat artinya ketersediaan mekanisnya masih dinilai baik. Nilai Physical Availability alat dengan nilai 87,23% yang artinya ketersediaan fisiknya sudah baik. Dan nilai Use of Availability alat dengan nilai 70,73% berarti dapat di nilai ketersediaan alat saat dipakai sudah cukup baik, namun hal ini menunjukkan operasi penambangan tidak berjalan efisien dan pengelolaan alat tidak berjalan dengan baik karena terdapat waktu standby alat yang cukup lama pada masing-masing alat. Maka dari itu perlu dilakukan pengurangan waktu standby alat dengan cara pengelolaan terhadap manajemen alat. Kemudian dari efisiensi kerja alat sebesar 61.70% dapat dikatakan bahwa alat bekerja kurang maksimal, maka dari itu waktuwaktu hambatan dalam bekerja perlu dikurangi untuk mendapatkan waktu efisiensi kerja dan produksi yang tinggi.

Tabel 4. Biaya Sewa Alat dan Penggunaan Bahan Bakar Perbulan

NAMA ALAT	EXCAVATOR	DUMP TRUCK
HARGA SEWA ALAT	Rp 260.000,00 /JAM	Rp 128.735,63 /JAM
JAM KERJA ALAT	435 JAM/BULAN	436 JAM/BULAN
SEWA ALAT/UNIT	Rp 113.100.000,00 /BULAN	Rp 56.000.000,00 /BULAN
JUMLAH UNIT	1	7
TOTAL SEWA ALAT	Rp 113.100.000,00 /BULAN	Rp 392.000.000,00 /BULAN
TOTAL BIAYA SEWA ALAT		Rp 505.100.000,00 /BULAN
NAMA ALAT	EXCAVATOR	DUMP TRUCK
HARGA SOLAR	Rp 18.050 /Liter	Rp 18.050 /Liter
RATA-RATA PENGGUNAAN SOLAR	7.830 Liter /BULAN	2.292 Liter /BULAN
HARGA PENGGUNAAN SOLAR/UNIT	Rp 141.331.500,00 /BULAN	Rp 41.370.600,00 /BULAN
JUMLAH UNIT	1	7
TOTAL HARGA SOLAR	Rp 141.331.500,00 /BULAN	Rp 289.594.200,00 /BULAN
TOTAL BIAYA PENGGUNAAN SOLAR		Rp 430.925.700 /BULAN
TOTAL BIAYA SEWA ALAT DAN PENGGUNAAN SOLAR		Rp 936.025.700,00 /BULAN

Tabel 5. Produktivitas Unit Alat Angkut dan Alat Muat pada Pit Mudak

	Alat Muat	Alat Angkut
Mechanical Availability (MA)	82.85%	83.34%
Physical Availability (PA)	87.23%	87.23%
Use of Availability (UA)	70.73%	73.17%
Efisiensi Kerja	61.70%	63.82%
Produksi	52.896 ton/bulan	52.102 ton/bulan



2. Biaya Produksi alat muat dan alat angkut pada pengangkutan ore dari tambang menuju jetty.

Total biaya produksi penggunaan alat yang telah dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp.936.025.700,00/bulan, total dari sewa alat sebesar Rp.505.100.000,00/bulan dan total biaya penggunaan solar sebesar Rp.430.925.700,00/bulan.

- a. Dari total biaya sewa alat sebesar Rp.505.100.000,00/bulan didapatkan total harga sewa alat muat sebesar Rp.113.100.000,00/bulan dijumlahkan dengan total harga biaya sewa alat angkut sebesar Rp.392.000.000,00/bulan. Untuk mendapatkan harga sewa alat didapatkan dari rata-rata jam kerja alat dikalikan dengan harga sewa alat yang telah ditentukan kemudian dikalikan lagi dengan jumlah unit yang digunakan.
 - Total harga sewa alat muat di dapatkan dari rata-rata jam kerja alat yaitu 435 jam selama satu bulan dikalikan dengan harga sewa alat muat sebesar Rp.260.000/jam dikalikan dengan jumlah alat yaitu 1 unit maka didapatkan total harga sewa alat muat yaitu sebesar Rp.113.100.000,00/bulan.
 - Sedangkan total harga sewa alat muat didapatkan dari rata-rata jam kerja alat yaitu 435 jam selama satu bulan dikalikan dengan harga sewa alat muat sebesar Rp.128.735,63/jam dikalikan dengan jumlah alat yaitu 7 unit maka didapatkan total harga sewa alat angkut yaitu sebesar Rp.392.000.000,00/bulan.

Penelitian ini tidak mengkaji biaya repair alat, perawatan alat dan penggantian roda alat karena hal tersebut menjadi tanggung jawab perusahaan kontraktor penyedia jasa penyewaan alat operasional serta karena penelitian ini membatasi masalah penelitian hanya pada biaya sewa alat dan penggunaan bahan bakar.

- b. Dari total harga penggunaan solar alat muat dan alat angkut sebesar Rp.430.925.700,00/bulan didapatkan dari total harga penggunaan solar alat muat sebesar Rp.141.331.500,00/bulan dijumlah dengan total harga penggunaan solar alat angkut yaitu sebesar Rp.289.594.200,00/bulan. Dimana masing-masing harga penggunaan solar tersebut didapatkan dari rata-rata penggunaan solar dikalikan dengan harga solar perliter kemudian dikalikan jumlah unit alat yang digunakan.
 - Total harga penggunaan solar didapatkan dari rata-rata penggunaan solar alat muat 7.830 Liter/bulan dikalikan dengan harga solar Rp.18.050/Liter dikali dengan 1 unit alat muat di dapatkan hasil Rp.141.331.500,00/bulan.
 - Sedangkan total harga penggunaan solar didapatkan dari rata-rata penggunaan solar alat angkut 2.292 Liter/bulan dikalikan dengan harga solar Rp.18.050/Liter di dapatkan hasil sebesar Rp.41.370.600,00/bulan kemudian dikali dengan 7 unit alat angkut maka didapatkan total harga penggunaan solar sebesar Rp.289.594.200,00/bulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian diapatkan hasil produksi alat muat untuk 1 unit sebesar 52.896 ton/bulan. Sedangkan hasil produksi alat angkut untuk 7 unit sebesar 52.102 ton/bulan. Dari hasil produksi tersebut telah mencapai target produksi yang ditentukan oleh perusahaan sebesar 50.000 ton/bulan. Dengan efisiensi kerja alat muat 61.70% dan efisiensi kerja alat angkut 63.82%.
2. Total biaya produksi yang telah dikeluarkan oleh perusahaan pada pengangkutan ore dari tambang menuju jetty adalah sebesar Rp.936.025.700,00/bulan. Dimana total dari biaya sewa alat sebesar Rp.505.100.000,00/bulan dan total biaya penggunaan solar sebesar Rp.430.925.700,00/bulan.

Penelitian ini tidak mengkaji biaya repair alat, perawatan alat dan penggantian roda alat karena hal tersebut menjadi tanggung jawab perusahaan kontraktor penyedia jasa penyewaan alat operasional serta karena penelitian ini membatasi masalah penelitian hanya pada biaya sewa alat dan penggunaan bahan bakar.



REFERENSI

- Arif, Irwandy, 2018, Nikel Indonesia. Gramedia Pustaka Utama
- Astary, 2019, PT Anugrah Alam Buana Indonesia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara Efisiensi Tentang Kerja Alat Mekanik untuk Mencapai Target Produksi Row Material.
- Butt, C. R. M. & Zeegers, H., 1992, Regolith Exploration Geochemistry in Tropical and Subtropical Terrains. 1st ed. Amsterdam: Elsevier Science.
- Fariq, M. A., Zaenal, Dan Yuliadi. 2016, Kajian Teknis Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Pada Kegiatan Penambangan Nikel Di PT. Antam (Persero) Tbk, Desa Buli Kecamatan Maba Kabupaten Halmahera Timur Provinsi Maluku Utara Technical Review Of Load-Drilling Equipment And Transport Tools In Nickel. Prosiding Teknik Pertambangan, Issn 2460-6499:52–62
- Kadarusman, A., Miyashita, S., Maruyama, S., Parkinson, C.D., Ishikawa, A., 2004, Petrology, Geochemistry and Paleogeographic Reconstruction of the East Sulawesi Ophiolite, Indonesia, Tectonophysics 392:55-83.
- Perdana, C. B. 2022., Estimasi Penentuan Jumlah Alat Muat Dan Alat Angkut Dalam Memenuhi Target Produksi Pada PT. Akar Mas Internasional Kecamatan Pomala Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara
- Sefrizni, R. 2018, Analisis Kebutuhan Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Menggunakan Simulasi Teori Antrian Pada Produksi Overburden Di PT. Haswi Kencana Indah Kecamatan Sumay, Kabupaten Tebo Provinsi Jambi. Universitas Negeri Padang. Padang
- Setiawan, A. B, 2016, PT Sinar Karya Musti, Kecamatan Pulau Gebe, Kabupaten Halmahera Tengah, Studi Tentang Biaya Operasional Excavator JCB JS205LC Pengangkutan Bijih Nikel.
- Silaban, Rosalina. 2020. Studi Estimasi Biaya Produksi Penambangan Antara Sewa Dengan Kepemilikan Alat Pada PT. Ariano Bintang Cemerlang, Site PT Ceria Nugraha Indotama Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara
- Simandjuntak, T.O., Rusmana, E., Supandjono, J.B., Koswara, A. 1980. Peta Geologi Lembar Bungku, Sulawesi, Skala 1:250.000. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Suratman, 2000, Geology and Nikel Laterit Weathering Deposits in The South East Arm Of Sulawesi, Berita Sedimentology, Jakarta

