

Analisis Perencanaan Biaya Penambangan Nikel Laterit pada PT. Riota Jaya Lestari Kecamatan Lasusua, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara

Analysis of Nickel Laterite Mining Cost Planning at PT. Riota Jaya Lestari, Lasusua District, North Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province

Elma Finata¹, Hasriyanti¹, Isramyano Yatjong¹, Sahrul Poalahi Salu¹, Arif¹, Rizki Kumalasari¹

¹. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, e-mail: finataaelma@gmail.com

ABSTRAK

Penambangan nikel laterit merupakan salah satu kegiatan pertambangan yang memerlukan perencanaan biaya yang tepat untuk mencapai efisiensi dan efektivitas operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan biaya penambangan nikel laterit pada PT. Riota jaya lestari di pit sakura dengan fokus pada penentuan jumlah alat gali muat dan angkut yang dibutuhkan dan biaya yang diperlukan untuk kegiatan pengupasan *overburden* (OB) dan *ore*. Jumlah alat gali muat dan angkut dapat dihitung berdasarkan produktivitas alat berat dan target produksi. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan kebutuhan alat gali muat dan angkut berdasarkan parameter – parameter teknis dan ekonomis dari desain tambang yang telah disusun oleh tim peneliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kegiatan pengupasan *overburden* menggunakan alat gali muat *excavator* sumitomo SH350 LHD dan *ore* menggunakan alat gali muat *excavator* sumitomo SH210 kemudian untuk pengangkutan menggunakan *Dump truck* Howo 371. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa, total cadangan ore sebesar 362.320 dengan target produksi ore yaitu 50.000 ton/bulan. Jumlah alat gali muat yang dibutuhkan dalam kegiatan pengupasan *overburden* sebanyak 1 unit dengan kemampuan produksi 88.403,92 Ton/bulan dan untuk *loading* sebanyak 1 unit dengan kemampuan produksi 87.381,00 Ton/bulan, serta untuk *hauling* sebanyak 4 unit dengan kemampuan produksi 86.257,85 Ton/bulan. Kemudian untuk kegiatan *ore getting* sebanyak 1 unit alat dengan kemampuan produksi 57.918,28 Ton/bulan, pada kegiatan *loading ore* sebanyak 1 unit dengan kemampuan produksi 57.745,92 Ton/bulan dan untuk *hauling* sebanyak 20 unit dengan kemampuan produksi 57.577,98 Ton/bulan. Kombinasi alat tersebut menunjukkan tingkat keserasian kerja yang baik sehingga mampu meminimalkan waktu tunggu dan meningkatkan produktivitas operasi penambangan. Total biaya dari bulan Januari - Agustus untuk kegiatan pengupasan *overburden* sebesar Rp.7.181.216.000 dan untuk *ore* sebesar Rp.5.503.344.000. Total biaya keseluruhan yang harus dikeluarkan yaitu sebesar \$792.785.00 atau setara dengan Rp.12.684.560.000 milyar. Untuk biaya penambangan per ton sebesar \$2.19. Biaya tersebut menunjukkan kondisi biaya yang relatif efisien.

Kata kunci: Nikel laterit, Kebutuhan alat, Perencanaan biaya.

ABSTRACT

Nickel laterite mining is a mining activity that requires precise cost planning to achieve operational efficiency and effectiveness. This study aims to analyze the cost planning for nickel laterite mining at PT. Riota Jaya Lestari in the Sakura pit, focusing on determining the number of loading and hauling equipment required and the costs required for overburden (OB) and ore stripping activities. The number of loading and hauling equipment can be calculated based on heavy equipment productivity and production targets. The analysis was conducted using a loading and hauling equipment requirement calculation method based on the technical and economic parameters of the mine design prepared by the research team. The research results indicate that overburden removal activities utilize a Sumitomo SH350 LHD excavator, and ore removal operations utilize a Sumitomo SH210 excavator, followed by a Howo 371 dump truck for transportation. The research results indicate that total ore reserves are 362.320 tons, with a production target of 50,000 tons. The number of excavators required for overburden removal activities is One units with a production capacity of 88.403,92 tons/month, one unit for loading with a production capacity of 87.381,00 tons/month, and four units for hauling with a production capacity of 86.257,85 tons/month. Then, for ore getting activities, one unit of equipment with a production capacity of 57.918,28 tons/month, one unit for ore loading activities with a production capacity of 57.745,92

tons/month, and 20 units for hauling activities with a production capacity of 57.577,98 tons/month. The combination of these tools shows a good level of work harmony so as to minimize waiting time and increase the productivity of mining operations. The total cost from January to August for overburden stripping activities was Rp 7.181.216.000 and for ore removal, Rp 5.503.344.000. The total cost incurred was \$792.785.00, equivalent to Rp 12.684.560.000. The mining cost per ton was \$2.19 per month. Indicating relatively efficient cost conditions.

Keywords: nickel laterite, equipment requirements, cost planning

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan cadangan dan produksi nikel laterit terbesar di dunia, terutama tersebar di wilayah Sulawesi, Maluku, dan Papua. Berdasarkan data dari Kementerian ESDM pada tahun 2020, sisa cadangan komoditas nikel di Indonesia adalah sebanyak 72 juta ton atau 52% dari total cadangan nikel di seluruh Dunia (Kementerian ESDM, 2020).

Penambangan nikel laterit di Indonesia umumnya dilakukan dengan metode tambang terbuka (*open pit mining*) karena posisi endapan yang dangkal dan tersebar. Namun, metode ini memerlukan manajemen biaya yang sangat efisien, karena struktur lapisan tanah dan bijih yang tidak merata menyebabkan tingginya biaya operasional, khususnya pada tahapan pengupasan *overburden*, pengambilan bijih (*ore getting*), dan pengangkutan (*hauling*).

PT. Riota Jaya Lestari merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan nikel yang berada di Kecamatan Lasusua, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. Sistem penambangan yang di terapkan adalah sistem penambangan terbuka (*open pit mining*), proses dari penambangan dimulai dari pembersihan permukaan tanah (*land clearing*), pengupasan tanah penutup (*overburden*), menggali bahan tambang (*Ore Getting*) dan mengangkut bahan tambang ke tempat penampungan (*stockpile*). Oleh karena itu, untuk memaksimalkan kegiatan penambangan tersebut PT. Riota Jaya Lestari membutuhkan perencanaan biaya, aspek biaya yang dimaksud adalah biaya pengupasan *overburden* dan *Ore Getting* yang tepat guna meminimalisir pengeluaran biaya dalam proses penambangan.

Untuk memaksimalkan kegiatan produksi maka diperlukan perencanaan biaya pengupasan *overburden*, *Ore Getting*, *loading* dan *hauling* untuk mengetahui besarnya biaya selama proses penambangan guna memperlancar operasi penambangan dan meminimalisir biaya yang akan dikeluarkan untuk mencapai target produksi. Ekonomi penambangan tidak terlepas dari biaya-biaya yang ditimbulkan oleh satu kegiatan, baik itu biaya langsung maupun biaya tidak langsung (Vahlevi dkk, 2016.)

Salah satu aspek krusial dalam mendukung keberhasilan operasional tambang dalam memaksimalkan biaya produksi adalah perencanaan biaya yang akurat dan terstruktur. Biaya penambangan yang tidak direncanakan dengan baik dapat menyebabkan pemborosan, menurunkan produktivitas, hingga mengancam kelayakan ekonomi proyek yang menentukan keberhasilan operasional dan kelayakan ekonomi suatu proyek.

Oleh sebab itu penulis mengangkat judul "Analisis Perencanaan Biaya Penambangan Nikel Laterit" guna mengetahui struktur biaya, mengidentifikasi komponen terbesar pengeluaran, dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan teknis maupun finansial. Selain itu, penelitian ini berguna juga untuk menjadi bahan evaluasi untuk mengetahui sejauh mana biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi, penggunaan alat dan lainnya.

Dalam penelitian yang akan dilakukan terdapat beberapa pokok – pokok masalah yaitu, berapa jumlah alat gali-muat dan angkut yang dibutuhkan pada kegiatan pengupasan *overburden* dan *ore* serta analisis biaya penambangan pada kegiatan pengupasan *overburden* dan *ore* berdasarkan kebutuhan alat gali muat dan angkut?

Tujuan dilaksanakan penelitian yaitu, untuk menentukan jumlah alat gali-muat dan angkut yang dibutuhkan pada kegiatan pengupasan *overburden* dan ore seta untuk menganalisis biaya penambangan pada kegiatan pengupasan *overburden* dan ore berdasarkan kebutuhan alat gali muat dan angkut.

METODE PENELITIAN

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan pengusulan tugas akhir, studi literatur tentang daerah penelitan dan studi pustaka yang berkaitan dengan penelitian. Tahapan dilakukan untuk mengetahui gambaran umum tentang penelitian yang akan dilakukan.

2. Tahap pengumpulan data

Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan pengambilan data berdasarkan pengamatan langsung di lapangan dan berdasarkan sumber literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang di teliti. Adapun data yang akan diperoleh yaitu:

a. Data primer

- 1) Data produksi alat gali muat dan angkut
- 2) Jumlah alat gali muat dan angkut
- 3) Biaya penambangan
- 4) Dokumentasi

b. Data sekunder

- 1) Spesifikasi alat mekanis
- 2) Harga bahan bakar
- 3) Biaya sewa alat
- 4) Density *overburden*
- 5) Dennsity *ore*
- 6) Volume *overburden*
- 7) Volume *ore*

1. Tahap pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan mengelompokkan data yang kemudian akan dilakukan pengolahan data sesuai dengan rumus matematis yang terdapat pada landasan teori dan juga menggunakan *software* dalam pengolahan data.

2. Analisis data

a. Teknik analisis kualitatif

Dalam teknik analisis kualitatif dilakukan analisa secara induktif yaitu proses pemahaman yang didasarkan pada informasi dan fakta dilapangan kemudian mencocokkan dengan teori – teori yang ada.

b. teknik analisis kuantitatif

analisis kuantitatif dilakukan dalam proses pengolahan data – data yang berkaitan dengan analisis perencanaan biaya penambangan, seperti data produksi dan perhitungan biaya operasional alat yang sesuai dengan judul tugas akhir. Berikut persamaan yang merupakan rumus dari:

- 1) Perhitungan produktivitas alat mekanis (*Excavator*) :

$$Q = \frac{kb \times Ff \times Eff \times \rho \times 60 \text{ menit/jam}}{Ct}$$

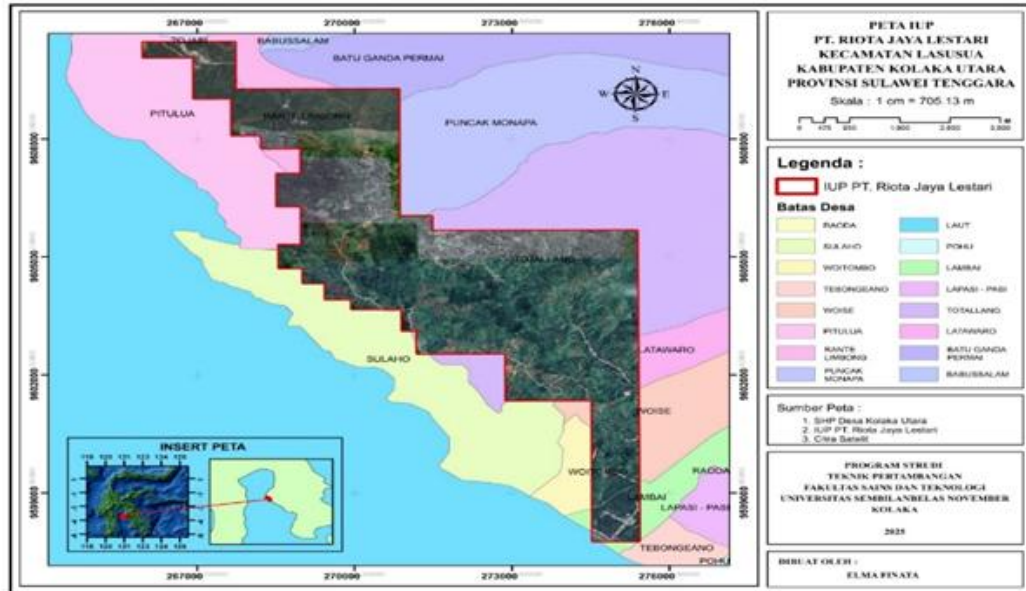
- 2) Perhitungan produktivitas alat angkut (*Dump truck*) :

$$Q = \frac{(Kb \times nb \times Ff \times Eff \times \rho \times 60 \text{menit/jam}) \times nt}{Ct}$$

- 3) Rumus untuk menentukan keserasian kerja alat berat (*Match factror*)

$$MF = \frac{Na \times CTm \times n}{CTa \times Nm}$$

Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber: Elma Finata, 2025

Gambar 1. Peta IUP PT. Riota Jaya Lestari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di PT. Riota Jaya Lestari pada pit Sakura yang memiliki luas area 5,54 Ha. Berdasarkan hasil eksplorasi dan estimasi cadangan PT. Riota Jaya Lestari dengan *cut off grade* 1,0% pada pit sakura memiliki cadangan lapisan *overburden* sebesar 545. 200 ton dengan berat jenis 1,0 ton/m³ dan cadangan *ore* sebesar 362.320 ton dengan berat jenis 1,6 ton/m³. Alat yang digunakan dalam kegiatan pengupasan *overburden* menggunakan alat gali muat *excavator* sumitomo SH350 LHD untuk kegiatan *stripping overburden* dan pemuatan (*loading*), dengan target produksi *overburden* 80.000 ton/bulan. Serta untuk kegiatan *Ore Getting* dan *loading* menggunakan alat gali muat *excavator* sumitomo SH210 dengan target produksi *ore* sebesar 50.000 ton/bulan.

1. Kemampuan Produksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan spesifikasi alat produktivitas yang diperoleh dari kemampuan alat gali, muat, dan angkut pada tabel 4. Adapun hasil dari perhitungan produktivitas per 1 unit alat ini digunakan sebagai acuan untuk membuat rencana kebutuhan alat mekanis.

Tabel 1. Kemampuan Produksi Alat Mekanis Per Unit (Per bulan)

No	Jenis alat	kegiatan	Ton/unit
1.	<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	<i>stripping overburden</i>	88.403,92
2.	<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	<i>loading overburden</i>	87.381,00
3.	<i>Dump Truck</i> howo 371	<i>Hauling overburden</i>	86.257,85
4.	<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	<i>Ore getting</i>	57.918,28
5.	<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	<i>Loading ore</i>	57.745,92
6.	<i>Dump Truck</i> howo 371	<i>Hauling ore</i>	57.577,98

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

Tabel 2. kemampuan produksi alat mekanis (8 bulan)

Kegiatan	Ton (8 bulan)
<i>Hauling overburden</i>	690.062,81
<i>Hauling ore</i>	460.623,87

Sumber Pengolahan Data: Elma Finata,2025

Tabel 3. kemampuan Produksi Alat Mekanis (Jumlah Alat)

Kegiatan	Jumlah alat	Ton/bulan	Ton (jumlah alat)
<i>Hauling overburden</i>	4	86.257,26	345.028
<i>Hauling ore</i>	20	57.577,98	1.151.559,68

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

2. Penentuan Jumlah Alat Gali Muat dan Angkut

Pada penentuan jumlah alat gali muat dan angkut yang akan digunakan ditentukan berdasarkan kegunaan, produktivitas alat/jam, waktu kerja efektif serta target produksi tiap bulannya.

Tabel 4. Jumlah alat yang digunakan dalam kegiatan pengupasan *Overburden*

Jenis Alat	Kapasitas	Jumlah Alat	Lingkup Kerja
<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	1,9 m ³	1 unit	<i>Digging</i>
<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	1,9 m ³	1 unit	<i>Loading</i>
<i>Dump Truck</i> Howo 371	30 ton	4 unit	<i>Hauling</i>

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

Tabel 5. Jumlah alat yang digunakan dalam kegiatan penambangan *Ore getting*

Jenis Alat	Kapasitas	Jumlah Alat	Lingkup Kerja
<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	1 m ³	1 unit	<i>Digging</i>
<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	1 m ³	1 unit	<i>Loading</i>
<i>Dump Truck</i> Howo 371	30 ton	20 unit	<i>Hauling</i>

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

3. Perencanaan Biaya

Besaran biaya yang diperlukan dalam kegiatan pengupasan *Overburden* dan *Ore getting* terbagi menjadi dua komponen utama, yaitu biaya sewa alat gali muat dan angkut serta biaya bahan bakar (Solar).

Biaya Sewa Alat Gali – Muat Dan Angkut

Biaya sewa alat gali muat dan angkut per jam ditetapkan oleh perusahaan. Adapun besar biaya sewa alat gali muat dan angkut yang dibutuhkan pada proses kegiatan pengupasan *Overburden* dan *Ore* dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7.

Tabel 6. Biaya sewa alat gali muat dan angkut kegiatan pengupasan *Overburden*

Alat Mekanis	Kegiatan	Jumlah Alat	Sewa/jam	Sewa/hari	Sewa/bulan
<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	<i>Digging</i>	1 unit	Rp.350.000	Rp. 2.800.000	Rp.84.000.000
<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	<i>Loading</i>	1 unit	Rp.350.000	Rp. 2.800.000	Rp.84.000.000
<i>Dump Truck</i> Howo 371	<i>Hauling</i>	4 unit	-	Rp.2.666.667	Rp.320.000.000
Total			Rp.700.000	Rp.8.;266.667	Rp.488.000.000

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

Tabel 7. Biaya sewa alat gali-muat dan angkut kegiatan penambangan *Ore Getting*

Alat Mekanis	Kegiatan	Jumlah Alat	Sewa/jam	Sewa/hari	Sewa/bulan
<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	<i>Digging</i>	1 unit	Rp.250.000	Rp. 2.000.000	Rp.60.000.000
<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	<i>Loading</i>	1 unit	Rp.250.000	Rp. 2.000.000	Rp.60.000.000
<i>Dump Truck</i> Howo 371	<i>Hauling</i>	20 unit	-	Rp. 800.000	Rp. 480.000.000
Total			Rp. 500.000	Rp. 4.800.000	Rp.600.000.000

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

Biaya Operasional Pengupasan *Overburden* dan penambangan *Ore Getting*

a. Biaya operasional kegiatan *overburden*

Tabel 8. Biaya BBM Kegiatan Pengupasan *Overburden* SH350 LHD

Alat mekanis	Jumlah unit	Biaya/jam	Biaya/hari	Biaya/bulan
<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	1	Rp.560.300	Rp.4.482.400	Rp. 134.472.000
<i>Excavator</i> Sumitomo SH350 LHD	1	Rp.560.300	Rp.4.482.400	Rp. 134.472.000
<i>Dump Truck</i> Howo 371	4	Rp.280.150	Rp.2.241.200	Rp.268.944.000
Total	7	Rp.1.401.000	Rp.11.206.000	Rp.537.888.000

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

b. Biaya Operasional kegiatan *Ore*

Tabel 9. Biaya BBM Kegiatan penambangan *Ore getting*

Alat mekanis	Jumlah unit	Biaya/jam	Biaya/hari	Biaya/bulan
<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	1	Rp.387.900	Rp.3.103.300	Rp. 93.096.000
<i>Excavator</i> Sumitomo SH210	1	Rp.387.900	Rp. 3.103.300	Rp. 93.096.000
Total	2	Rp.775.800	Rp.5.430.600	Rp.186.192.000

Sumber: Pengolahan Data Elma Finata, 2025

Berdasarkan data penggunaan alat dari bulan pertama hingga bulan kedelapan, memiliki jumlah alat mekanis yang sama setiap bulannya. Dapat dilihat bahwa kegiatan penambangan sudah didukung oleh jumlah alat yang cukup untuk masing-masing aktivitas. Pada kegiatan

pengupasan *overburden*, digunakan 1 unit *Excavator* Sumitomo SH350 LHD untuk kegiatan penggalian dan 1 unit *Excavator* Sumitomo SH350 LHD untuk kegiatan pemuatan, sehingga total *excavator* yang harus bekerja pada kegiatan pengupasan *overburden* adalah 2 unit. Untuk mengangkut material *overburden* tersebut, digunakan 4 unit *dump truck* Howo 371. Jumlah *dump truck* yang beda tipis dengan jumlah *excavator* menunjukkan bahwa jarak angkut *overburden* (*Disposa*) tidak terlalu jauh dan 4 *dump truck* sudah cukup untuk mengikuti ritme kerja *excavator* tanpa menyebabkan antrean atau waktu tunggu yang berlebihan.

Pada kegiatan *ore*, jumlah *excavator* yang digunakan dari bulan pertama sampai bulan kedelapan, yaitu 1 unit *Excavator Sumitomo SH210* untuk *Ore Getting* dan 1 unit *Excavator Sumitomo SH210* untuk *loading ore* ke *dump truck*, sehingga total *excavator* yang bekerja pada kegiatan *Ore* adalah 2 unit. Namun, berbeda dengan *overburden*, proses pengangkutan *ore* menggunakan jumlah *dump truck* yang jauh lebih banyak, yaitu 20 unit *dump truck* Howo 371. Jumlah *dump truck* yang besar ini menunjukkan bahwa kegiatan pengangkutan *ore* membutuhkan ritase tinggi, karena jarak angkut yang lebih jauh dan target produksi *ore* yang besar. Dengan jumlah *dump truck* sebanyak itu, kegiatan pengangkutan dapat berjalan lancar tanpa menghambat kerja *excavator*.

Analisis Produksi Dan Efisiensi Biaya

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, kebutuhan alat gali sebanyak 1 unit alat muat 1 unit dan alat angkut 4 unit untuk kegiatan pengupasan *overburden* dan 1 alat gali, 1 alat muat dan 20 alat angkut untuk kegiatan *ore*. telah mampu mencapai target produksi. Nilai match factor yang menunjukkan angka 1 bahwa terdapat keseimbangan antara alat gali muat dan angkut sehingga waktu tunggu dapat diminimalkan.

produktivitas alat yang dihasilkan tergolong optimal dan berpengaruh langsung terhadap biaya penambangan, yaitu sebesar Rp. 1.244.360.000 untuk kegiatan pengupasan *Overburden*, Rp.786.192.000 untuk biaya *ore*. Semakin tinggi produktivitas alat, maka biaya persatuan produksi menjadi lebih rendah.

Dengan kondisi tersebut, kombinasi alat yang digunakan menunjukkan kinerja yang optimal dalam mendukung kegiatan penambangan, baik dari sisi pencapaian produksi maupun pengendalian biaya. Hal ini menecrminkan bahwa pengelolaan alat, pengaturan siklus kerja, serta pemanfaatan waktu kerja telah berjalan dengan baik sehingga menghasilkan biaya penambangan yang efisien.

KESIMPULAN

Setelah melakukan Penelitian, mengkaji dan menganalisa data-data di lapangan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah alat mekanis yang digunakan pada masing – masing kegiatan berbeda, pada kegiatan pengupasan *overburden* pada bulan pertama sampai bulan kedelapan yaitu menggunakan *Excavator Sumitomo SH350 LHD* sebanyak 1 unit dan untuk kegiatan *loading overburden* menggunakan *Excavator Sumitomo SH350 LHD* sebanyak 1 unit serta *hauling overburden* menggunakan *dump truck* howo 371 sebanyak 4 unit. Kemudian untuk kegiatan *Ore Getting* dari bulan pertama sampai bulan kedelapan menggunakan *Excavator Sumitomo SH210* sebanyak 1 unit dan pada kegiatan *loading ore* menggunakan *Excavator Sumitomo SH210* sebanyak 1 unit serta untuk *hauling ore* menggunakan *dump truck* howo 371 sebanyak 20 unit. Total alat yang digunakan *excavator* sebanyak 4 unit dan *dump truck* sebanyak 24 unit pada kegiatan pengupasan *overburden* dan *Ore Getting*. Kombinasi alat tersebut menunjukkan tingkat keserasian kerja yang baik sehingga mampu meminimalkan waktu tunggu dan meningkatkan produktivitas operasi penambangan.
2. Total biaya untuk kegiatan pengupasan *overburden* yaitu sebesar Rp. 1.025.888.000 dan untuk kegiatan *ore* sebesar Rp.786.192.000. kemudian untuk total biaya dari bulan Januari – Agustus (biaya sewa dan bahan bakar) untuk kegiatan pengupasan *overburden*

sebesar Rp.7.181.216.000. Dan untuk kegiatan *ore* sebesar Rp.5.503.344.000. Total biaya keseluruhan yang harus dikeluarkan yaitu sebesar \$ 792.785,00 atau setara dengan Rp.12.684.560.000 milyar. Untuk biaya penambangan per ton sebesar \$ 2.19. Biaya tersebut menunjukkan kondisi biaya yang relatif efisien. Efisiensi tersebut terutama dipengaruhi oleh pengendalian konsumsi bahan bakar dan optimalisasi penggunaan alat selama operasi penambangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan pihak perusahaan atas bantuan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Ilham dkk, 2015. *Sistem Penambangan*. Universitas Pejuang Republik Indonesia.
- Arif I. 2000, *Tambang Terbuka*, Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Ilmu Kebumihan Dan Teknologi Mineral Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Arif Irwandy. 2018. *Nikel Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Asmiani dkk, 2017. *Biaya Penambangan Nikel* Pada PT. Bintang Delapan Mineral Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Geomine*, Vol. 5, No 2.
- Esthi kurdarini dkk, 2022. *Analisis Biaya Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup* di PT. A, Desa Siuna, Kecamatan Pagimana, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Semitan* Vol. 1, No. 2.
- Fitrattun wulandari dkk, 2024. *Estimasi Biaya Penambangan Bijih Nikel Laterit Pada Pit Tahisi 1*. PT. Sultra Sarana Bumi Desa Laronanga Kecamatan Andowia Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Hengki suryaman dkk, *Estimasi Biaya Kebutuhan Alat Gali- Muat Dan Alat Angkut Pada Perencanaan Penambangan Bijih Nikel Di Tahap Kegiatan Produksi Di Blok Ukraina PT. Lawu Agung Mining Site Mondiodo*. *Jurnal Riset Teknologi Pertambangan (J-Ristam)* Vol. 3, No. 1.
- Meiske Tampi, 2023, *Evaluasi Biaya Operasional Penambangan Bijih Nikel Pit Barokah Dan Pit Garuda Di Pt Ceria Nugraha Indotama*, Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Muslimin, M, Rembah, R, Hasriyanti, H. 2024. *Evaluasi Perhitungan Biaya Operasional Penambangan Pada PT. Putra Mekongga Sejahtera Kecamatan Pomala Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara*. *Mining Science and Technology Journal*, 3 (1) : 20-28.
- Oemiati dkk, 2020. *Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden)*. Universitas Muhamadiyah Palembang. Sumatera Selatan.
- Rizal Rindawuna dkk, *Perencanaan Biaya Pengupasan Overburden Dan Ore Getting Pada Blok Uluwawa 3 Di PT. Gerbang Multi Sejahtera*. *Jurnal* Vol. 3, No. 1
- Rizki Ramadhan, dkk. *Perhitungan Job Order Costing Pada Workshop PT. Get Karya Mandiri*. *Jurnal* Vol. 9, No. 2
- Seni Kamelia, dkk. *Estimasi Biaya Pengupasan Overburden Pada Penambangan Bijih Nikel Laterit PT. Adhikara Cipta Mulia Di Desa Marombo Pantai Kecamatan Lasoso Kepulauan Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara*. *Jurnal Riset Teknologi Pertambangan*, Vol. 3 No. 2.