



Analisis Estimasi Biaya Reklamasi Bekas Tambang *Pit 8 Blok B1 PT Anugrah Harisma Barakah Kabupaten Bombana*

Ummi Kalsum¹, Wahab², Muhammad Ilham Kadar³

¹Jurusan Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Info Artikel

Diajukan: 24-12-2025

Diterima: 30-12-2025

Diterbitkan: 31-01-2026

Keywords:

Mechanical Equipment;

Cost Reclamation;

Revegetation; Land.

Kata Kunci:

Alat Mekanis; Biaya

Reklamasi; Revegetasi;

Lahan.



Lisensi: cc-by-sa

ABSTRACT

PT. Anugrah Harisma Barakah is a company operating in the mining sector, with a Mining Business Permit (IUP) area of 2.527 ha. Currently, the company has completed mining activities in pit 8 Block B1 and is preparing to enter the next stage, namely the reclamation stage. This study aims to estimate or calculate the costs of ex-mining land with an area of approximately 5,9 ha. The cost estimation includes various components, such as the area of land to be reclaimed, the need for mechanical equipment in land management activities, land management activity time, labor wages, and costs for revegetation activities. In revegetation activities, three types of plants are used, namely cover plants, pioneer plants, and local plants. The total reclamation cost for Pit 8 Block B1 owned by PT. Anugrah Harisma Barakah was estimated at IDR Rp 1.827.953.083,43.

ABSTRAK

PT. Anugrah Harisma Barakah merupakan perusahaan yang beroperasi di sektor pertambangan, dengan wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) seluas 2.527 ha. Saat ini, perusahaan telah menyelesaikan kegiatan penambangan di *Pit 8 Blok B1* dan bersiap memasuki tahapan selanjutnya, yaitu tahapan reklamasi. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan atau memperhitungkan biaya pada lahan bekas tambang dengan luas kurang lebih 5,9 ha. Estimasi biaya ini mencakup berbagai komponen yaitu seperti luas lahan yang akan direklamasi, kebutuhan alat mekanis pada kegiatan penataan lahan, waktu kegiatan penataan lahan, upah tenaga kerja, serta biaya untuk kegiatan revegetasi. Pada kegiatan revegetasi, menggunakan tiga jenis tanaman yaitu tanaman penutup, tanaman pionir, dan tanaman lokal. Total biaya reklamasi untuk *Pit 8 Blok B1* milik PT. Anugrah Harisma Barakah diperkirakan sebesar Rp 1.827.953.083,43.

Corresponding Author:

Ummi Kalsum

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia.

ummikalsum7773@gmail.com

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, kegiatan pertambangan mencakup sebagian atau seluruh tahapan yang meliputi penelitian, pengelolaan, dan pemanfaatan mineral atau batubara. Tahapan tersebut mencakup penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, pembangunan, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta aktivitas pascatambang.

Salah satu kegiatan pascatambang adalah reklamasi lahan, yang merupakan upaya untuk mencegah kerusakan lahan lebih lanjut dan memulihkan kembali kesuburan tanah. Tujuan utamanya adalah mengembalikan kondisi lahan agar dapat digunakan kembali sesuai dengan fungsinya. Pada pelaksanaan reklamasi, beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan antara lain adalah aspek biaya atau ekonomi, serta jenis dan jumlah alat yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Dalam studi kasus ini, perhatian utama difokuskan pada perhitungan biaya langsung dan tidak langsung yang terkait dengan kegiatan penataan serta revegetasi lahan bekas tambang di PT. Anugrah Harisma Barakah.

METODE

Proses pengumpulan data dilaksanakan melalui mengumpulkan semua data yang berkaitan dengan penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data Primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari lapangan dan masih perlu diteliti lebih lanjut. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi *cycle time* dari alat mekanis yang digunakan berupa *Excavator*, *Bulldozer* dan *Dump Truck*. Melakukan perhitungan *cycle time* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat produktivitas alat yang digunakan. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada, yaitu jurnal serta dokumen yang berkaitan dengan penelitian ini, seperti peta luasan *pit* yang akan direklamasi, citra *update* pada blok penelitian, spesifikasi alat mekanis digunakan, biaya sewa dan biaya perawatan alat, jarak *pit* 8 dengan area *disposal*, *grade* jalan, volume *top soil*, volume *overburden*, jenis tanaman, biaya sewa alat, gaji operator, dan harga bahan bakar.

Setelah semua data telah diperoleh, langkah berikutnya adalah pengolahan data melalui perhitungan dan analisis untuk memperhitungkan analisis biaya. Hasil dari pengelolaan data akan ditampilkan dengan bentuk gambar, tabel, grafik, maupun angka perhitungan yang menggambarkan penyelesaian sebuah proses.

Tahapan pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan peta luasan *pit* penambangan untuk menentukan luas area yang akan direklamasi.
2. Menghitung volume *top soil* dan *overburden* pada area yang akan di reklamasi, guna menentukan jumlah material penutup yang diperlukan untuk proses penimbunan kembali lahan yang akan di reklamasi.
3. Menghitung *cycle time* dan produktivitas dari *Excavator*, *Bulldozer* dan *Dump Truck*. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui produktivitas dari masing-masing alat dan untuk membantu efisiensi biaya dari penggunaan alat.
4. Menghitung waktu yang dibutuhkan alat dalam kegiatan penataan lahan, yang akan menjadi acuan untuk menyusun biaya reklamasi. Perhitungan dilakukan dengan membagi jumlah volume *overburden* dan *top soil* yang dipindahkan dengan produktivitas alat yang digunakan dalam satuan jam.
5. Menghitung *cycle time* dari *Excavator* dalam pembuatan lubang tanam dengan menggunakan *stopwatch*, guna mengetahui total waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pembuatan lubang untuk seluruh tanaman.
6. Menghitung biaya kegiatan revegetasi berdasarkan kebutuhan bibit, penggunaan pupuk, serta waktu yang diperlukan untuk penanaman dan pemeliharaan bibit.
7. Menghitung biaya total yang dikeluarkan dalam pelaksanaan reklamasi yang dimana menjumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung.

Analisis data hasil penelitian merupakan tahapan menganalisis hasil penelitian yang diperoleh dari hasil pengolahan data. Tahapan analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis jumlah alat yang akan digunakan dalam kegiatan penataan lahan pada *pit* 8 blok B1 PT. Anugrah Harisma Barakah.
2. Menganalisis biaya yang diperlukan untuk perencanaan kegiatan reklamasi pada *pit* 8 blok B1 PT. Anugrah Harisma Barakah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penataan lahan

Penataan lahan serta kegiatan penimbunan kembali dilakukan sebagai upaya memperbaiki kondisi bentang alam. Langkah-langkah yang ditempuh antara lain: (a) menata area rencana lahan reklamasi (b) menutup lubang bekas galian menggunakan material *overburden* dengan bantuan alat berat *Excavator* PC 300 dan *Bulldozer* D85ESS-2A (c) menata lereng serta membangun saluran drainase sebagai upaya pengendalian kelebihan air menggunakan *Excavator* PC 200 (d) meratakan lahan dengan membuat permukaan tanah yang gembur/longgar dan mudah diolah untuk mempermudah kegiatan revegetasi dan pengendalian erosi dengan menggunakan *Excavator* PC 200 (e) membuat

lubang tanam dengan menggunakan *Excavator* PC 200 dengan jarak 3x3 meter. Adapun peralatan yang digunakan dalam proses penataan lahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Excavator* PC 300

Penentuan *cycle time* dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

$$C_m = 5,86 + 4,32 + 5,94 + 4,35$$

$$C_m = 20,47$$

Penentuan produktivitas/siklus dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$q = q_1 \times K$$

$$q = 1,8 \times 1,1$$

$$q = 1,980$$

Penentuan produktivitas dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$Q = q \times \frac{3600}{C_m} \times E$$

$$Q = 1,980 \times \frac{3600}{20,47} \times 0,83$$

$$Q = 289 \text{ ton/jam}$$

2. *Dump Truck*

Penentuan produktivitas/siklus dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$C = n \times q_1 \times K$$

$$C = 5 \times 1,8 \times 1,1$$

$$C = 9,9$$

Penentuan *cycle time* dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$CT = LT + HT + DT + RT + ST$$

$$CT = 2,71 + 1,71 + 0,44 + 1,77 + 0,05$$

$$CT = 6,67 \text{ menit}$$

Penentuan produktivitas dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$P = C \times \frac{60}{C_{mt}} \times E_t \times M$$

$$P = 9,9 \times \frac{60}{6,67} \times 0,83 \times 2$$

$$P = 148 \text{ ton/jam}$$

3. *Bulldozer* D85ESS-2A

Penentuan produktivitas/siklus dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$q = q_1 \times a$$

$$= 4,40 \times 1$$

$$= 4,40$$

Penentuan *cycle time* dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$C_m = \frac{D}{F} + \frac{D}{R} + Z$$

$$= \frac{75}{118} + \frac{75}{150} + 0,05$$

$$= 1,184 \text{ menit}$$

Penentuan produktivitas dapat digunakan dengan persamaan berikut:

$$Q = q \times \frac{60}{C_m} \times e \times E$$

$$= 4,40 \times \frac{60}{1,184} \times 0,6 \times 0,83$$

$$= 222 \text{ ton/jam}$$

Luas lahan yang akan direklamasi sebesar 5,9 Ha dengan jumlah volume *overburden* dan *top soil* sebesar 59.000 m³.

$$T = \frac{\text{Jumlah volume OB dan TS yang dipindahkan}}{\text{Produktivitas Dump Truck/jam}}$$

$$= \frac{59,000 \text{ m}^3}{148}$$

$$= 399 \text{ jam atau 40 hari kerja}$$

$$\text{Waktu kerja yang dibutuhkan Dump Truck dalam memindahkan overburden dan top soil}$$

$$= \frac{59,000 \text{ m}^3}{222}$$

$$= 266 \text{ jam atau 27 hari kerja}$$

Jumlah peralatan yang diperlukan terdiri dari 1 unit *Excavator* PC 300, 2 unit *Dump Truck*, 1 unit *Bulldozer* D85ESS-2A, serta *Excavator* PC 200 yang berfungsi sebagai unit pendukung. Rincian biaya alat yang digunakan dalam kegiatan penataan lahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Biaya penataan lahan

Komponen	Waktu kerja alat/jam	Biaya alat/jam	Biaya alat/waktu kerja
<i>Excavator</i> PC 200	266	Rp 640.700	Rp 170.185.611,5
<i>Excavator</i> PC 300	399	Rp 830.780	Rp 331.476.890,3
<i>Dump Truck</i> Hino FM 260 JD	399	Rp 817.700	Rp 326.258.038,4
<i>Bulldozer</i> DB5ESS-2A	266	Rp 1.669.250	Rp 443.393.681,8
Total Biaya Penataan Lahan			Rp 1.271.314.222

Revegetasi

Dalam kegiatan reklamasi terdapat tahapan revegetasi. Kegiatan revegetasi yang dilaksanakan oleh PT. Anugrah Harisma Barakah di *pit* 8 blok B1 dimulai dengan tahap pembibitan, pembuatan lubang tanam, pemupukan, penanaman, perawatan, penyulaman dan pemeliharaan. PT. Anugrah Harisma Barakah memanfaatkan tanaman pionir dan tanaman lokal dalam kegiatan revegetasi, dengan memilih jenis tanaman berdasarkan keberhasilan reklamasi sebelumnya serta kemampuan dengan tanaman tersebut untuk tumbuh dengan baik di wilayah setempat yaitu dimulai dari pembibitan, pembuatan lubang tanam, pemupukan, penanaman, penyulaman dan pemeliharaan.

1. Pembibitan

Kebutuhan tanaman dalam kegiatan pembibitan untuk reklamasi dihitung berdasarkan luas area yang akan direvegetasi serta jarak tanam yang telah ditentukan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total jumlah tanaman yang dibutuhkan adalah sebanyak 6.556 pohon. Dari total tersebut, 60% terdiri atas tanaman pionir yaitu *Acasia Auriculiformis* (akasia auri), *Casuarina Junghuhniana* (cemara angin), dan *Albizia Chinensis* (sengon). Sementara 40% sisanya merupakan jenis tanaman lokal, yaitu *Eusideroxylon Zwageri* (kayu besi/ulin) dan *Agathis Dammara* (kayu damar).

2. Pembuatan lubang tanam

Pembuatan lubang tanam dengan tujuan untuk menyediakan ruang yang memadai bagi perkembangan akar agar dapat tumbuh optimal, sekaligus mendukung pola tanam yang teratur sehingga tanaman tersebar merata di area reklamasi. Selain itu, lubang tanam juga berperan dalam memperbaiki sirkulasi udara dalam tanah serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air. Berdasarkan Permenhut NO.4 Tahun 2011 pembuatan lubang tanam dilakukan dengan menggunakan *Excavator* PC 300 dengan kedalaman lubang 30 x 30 x 30 cm dibuat dengan ukuran jarak 3x3 meter.

3. Pemupukan

Sebelum proses penanaman dimulai, terlebih dahulu dilakukan pemupukan. Tanah yang diperuntukkan menimbun lubang tanam diberi campuran pupuk kompos, NPK, dan kapur, disesuaikan

dengan keperluan serta varietas tanaman yang akan ditanam. Lubang tanam diisi dengan campuran tanah dan pupuk, dimana masing-masing tanaman diberi pupuk kompos sebanyak 2 kilogram, pupuk NPK sebanyak 0.2 kilogram dan kapur sebanyak 0.1 kilogram kemudian didiamkan selama dua minggu untuk dilanjutkan ketahap penanaman.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah proses pemupukan selesai. Jadwal penanaman pada awal tahun biasanya dimulai pada bulan april, sedangkan pada akhir tahun berlangsung pada bulan oktober, november, dan desember. Namun, saat ini waktu penanaman menjadi tidak menentu akibat dari kondisi cuaca yang tidak stabil. Jarak antar periode penanaman berkisar antara 3 hingga 6 bulan, dimulai dengan tanaman penutup tanah (*cover crop*), diikuti oleh tanaman pionir atau yang cepat tumbuh, kemudian dilanjutkan dengan penanaman tanaman lokal.

5. Penyulaman

Penyulaman dilakukan sebagai upaya untuk menggantikan tanaman yang tidak berhasil tumbuh dengan tanaman yang baru.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tumbuhan pada kegiatan revegetasi dilakukan sebanyak dua kali dalam kurun waktu tiga tahun, dengan cara menambahkan 1/2 pupuk dari yang digunakan pada saat penanaman, dengan tujuan untuk menjaga keberlangsungan hidup tanaman.

Tabel 3 Biaya kegiatan revegetasi

Biaya Revegetasi	
Biaya pembuatan lubang	Rp 46.668.272
Biaya pemupukan	Rp 58.188.360
Biaya pembibitan	Rp 92.271.000
Biaya penanaman	Rp 14.197.619
Biaya penyulaman	Rp 2.793.915
Biaya pemeliharaan	Rp 183.930.159
Total biaya revegetasi	Rp 398.049.324,51

Biaya reklamasi

Pada kegiatan reklamasi sesuai dengan Ketetapan Menteri ESDM Nomor 1827 Tahun 2018 dalam perhitungan biaya reklamasi pada tahap kegiatan operasi produksi, terdapat dua komponen biaya yang diuraikan yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

1. Biaya langsung

Biaya langsung yang akan dikeluarkan dihitung dari biaya kegiatan penataan lahan dan kegiatan revegetasi.

2. Biaya tidak langsung

Perusahaan menetapkan biaya mobilisasi dan demobilisasi alat berat sebesar 2,5% sesuai peraturan yang berlaku. Biaya perencanaan reklamasi ditetapkan sebesar 2% dari total biaya langsung. Sementara itu, biaya administrasi serta keuntungan kontraktor dihitung sebesar 3% dari biaya langsung, dan biaya supervisi sebesar 2% dari biaya langsung.

3. Total biaya

Total biaya keseluruhan dapat diperoleh dengan menjumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung. Jadi total keseluruhan biaya reklamasi pada *pit* 8 blok B1 sebesar Rp 1.827.953.083,43.

Tabel 4 Total biaya

Biaya Langsung			
Penataan Lahan			
Komponen	Waktu kerja alat/jam	Biaya alat/jam	Biaya alat
Excavator PC 200	266	Rp 640.700,0	Rp 170.185.611,5
Excavator PC 300	399	Rp 830.780,0	Rp 331.476.890,3
Dump Truck Hino 500	399	Rp 817.700,0	Rp 326.258.038,4
Bulldozer D85ESS-2A	266	Rp 1.669.250	Rp 443.393.681,8
Total biaya penataan lahan			Rp 1.271.314.222
Revegetasi			
Komponen	Total		
Biaya Pembuatan lubang	Rp 46.668.272		
Biaya Pemupukan	Rp 58.188.360		
Biaya Pembibitan	Rp 92.271.000,00		
Biaya penanaman	Rp 14.197.619		
Biaya penyulaman	Rp 2.793.915		
Biaya pemeliharaan	Rp 183.930.159		
Total biaya revegetasi	Rp 398.049.324,51		
Total Biaya Langsung	Rp 1.669.363.546,51		
Biaya Tidak Langsung			
Komponen	Total		
Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat sebesar 2,5% dari biaya langsung	Rp 41.734.088,66		
Biaya perencanaan reklamasi sebesar 2% dari biaya langsung	Rp 33.387.270,93		
Biaya administrasi dan biaya keuntungan pihak ketiga sebagai pelaksana reklamasi sebesar 3% dari biaya langsung	Rp 50.080.906,40		
Biaya supervisi 2% dari biaya langsung	Rp 33.387.270,93		
Total Biaya Tidak Langsung	Rp 158.589.536,92		
Total Biaya Reklamasi	Rp 1.827.953.083,43		

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di lahan bekas tambang pada *pit* 8 blok B1 milik PT. Anugrah Harisma Barakah yang mencakup 5,9 ha, kegiatan penataan lahan menggunakan dua jenis material yaitu *top soil* dan *overburden*, dengan total volume sebesar 59.000 m³. Dimana proses *hauling overburden* dilakukan dengan menggunakan dua unit *Dump Truck* Hino FM 260 JD serta satu unit *Excavator* PC 300 yang beroperasi selama 399 jam atau selama 40 hari. Selain itu, satu unit *Excavator* PC 200 digunakan untuk kegiatan *dozing overburden* selama 266 jam atau 27 hari. Sedangkan untuk dua unit *Bulldozer* D85ESS-2A digunakan untuk kegiatan *dozing overburden* selama 266 jam atau 27 hari. Kegiatan reklamasi dilakukan dengan melakukan penanaman tumbuhan penutup (*cover crop*), tanaman pionir atau cepat tumbuh, dan tanaman lokal, dengan total 6.556 pohon yang ditanam selama 19 hari.

Berdasarkan hasil penelitian, total biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan reklamasi lahan bekas tambang pada *pit* 8 blok B1 PT. Anugrah Harisma Barakah yang dimana mencakup perhitungan biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung sebesar Rp 1.669.363.546,51 dan biaya tidak langsung mencapai Rp 158.589.536,92. Dengan demikian, total keseluruhan biaya reklamasi untuk *pit* 8 blok B1 pada PT. Anugrah Harisma Barakah sebesar Rp 1.827.953.083,43.

REFERENSI

- Basu, D dan mishra, S. (2024). Praktik reklamasi tambang dan dampak persepsi pemangku kepentingan — studi kasus tambang Saoner, Maharashtra, India. *Jurnal Teknik dan Sains Terapan*. ISSN 835-215.
- Belgorod, A., Voronezh, A., dan Peter, K. (2023). Proyek reklamasi lahan. *JURNAL TES*. ISSN 02033.
- Dariah, A., Abdurachman, A., dan Subardja, D. (2010). Reklamasi Lahan Bekas Tambang Untuk Perluasan Areal Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 4 (1), 1–12. ISSN 1907-0799.

- Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral 1827 K 30 MEM. (2018).
- Kholil, A. (2012). *Alat berat*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya. ISBN : 978-979692-080-8.
- Komatsu. (2019). *Application Handbook Edition 32* . Section 15A. Printed in Japan.
- Kusrin. (2008). *Pemindahan Tanah Mekanis Dan Alat Berat*. Semarang University Press. ISBN : 978-979-3948070-6.
- Nisa, Y, O, K., dan Fadilah, K. (2024) Rencana Reklamasi Lahan Bekas Tambang Tanah Urug di Kabupaten Probolinggo Studi. *EnviroUS*. 4 (2), 26–31. ISSN 2777-1032.
- Supandi., Sidiq, H., dan Pangacella, B. (2023). *Buku Ajar Perencanaan Tambang*. Deepublish Publisher. ISBN 978-623-02-6386-6.