

Evaluasi Ekonomi dari Alternatif Rencana Reklamasi Tambang Andesit PT. Global Niaga, Mandiri Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat

Gian Daffa Sandi *, Rahman Ardhiyansyah, Yunus Ashari

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

*giandaffa123@gmail.com, rahmanardh@unisba.ac.id, yunus_ashari@unisba.ac.id

Abstract. The use of ex-mining land is an important issue in efforts to preserve the environment and increase the economic value of the Paskatambang area. This study aims to design a technical design for the use of PT Global Niaga Mandiri's former mining land in Jalancagak District, Subang Regency, West Java Province. This area will be used as a mixed plantation in accordance with the existing Spatial and Regional Plan which was previously used for andesite stone mining. Reclamation activities began to be carried out in the 2nd year by arranging former mining land which will be leveled into a mixed plantation area and revegetation activities of planting trees on former land which began in the 1st year of ongoing reclamation activities. The results of the study show that the former mining land in PT Global Niaga Mandiri has the potential to be developed into a plantation area. The proposed technical design includes rearranging the topography of the land, and revegetation with woody plants to improve slope stability and reduce the risk of erosion. This plan also includes the technical design of housing construction in accordance with the existing spatial and regional design. With the implementation of the right technical design, ex-mining land can be reclaimed effectively, providing ecological and economic benefits for the surrounding community. The technical design at PT Global Niaga Mandiri, which has a Mining Business License area of 30 Ha, will later be carried out in the land planning process.

Keywords: *Land Use, Technical Design, Reclamation, Revegetation, Land Planning.*

Abstrak. Pemanfaatan lahan bekas tambang merupakan isu penting dalam upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan nilai ekonomi kawasan paskatambang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang desain teknis pemanfaatan lahan bekas tambang PT Global Niaga Mandiri di Kecamatan Jalancagak, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat. Area ini akan dijadikan perkebunan campuran sesuai dengan Rancangan Tata Ruang dan Wilayah yang ada yang sebelumnya digunakan untuk penambangan batu andesit. Kegiatan reklamasi mulai dilakukan pada tahun ke-2 dengan melakukan penataan lahan bekas tambang yang akan diratakan menjadi daerah perkebunan campuran dan kegiatan revegetasi penanaman pohon-pohon pada lahan bekas yang dimulai pada tahun ke-1 kegiatan reklamasi berjalan. Dengan penerapan desain teknis yang tepat, lahan bekas tambang dapat direklamasi secara efektif, memberikan manfaat ekologis dan ekonomi bagi masyarakat sekitar. Desain teknis pada PT Global Niaga Mandiri yang memiliki luas Izin Usaha Pertambangan 30 Ha ini nantinya akan dilakukan proses penataan lahan.

Kata Kunci: *Pemanfaatan Lahan, Desain Teknis, Reklamasi, Revegetasi, Penataan Lahan.*

A. Pendahuluan

Pertambangan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan atau memanfaatkan sumberdaya alam. Dalam mendapatkan sumberdaya alam tersebut, kegiatan pertambangan akan merubah bentang alam dan merubah kelestarian lingkungan hidup sekitarnya. Kegiatan pertambangan akan berdampak besar bagi keadaan lingkungan sekitar baik dari dampak positif maupun dampak negatif. Dampak positif yang terjadi yaitu berupa kesejahteraan bagi warga sekitar area penambangan dan adanya pemasukan berupa pajak untuk negara. Akan tetapi, dampak negatif yang terjadi dapat berupa kerusakan pada lingkungan dan dapat merubah bentang alam.

Dengan lingkungan akan memberikan dampak kepada lingkungan sekitar. Dampak yang dapat ditimbulkan kepada lingkungan sekitar dari dilakukannya kegiatan penambangan adalah permasalahan seperti fungsi lingkungan hidup dan ekosistem sekitar yang terganggu, turunnya tingkat pembangunan ekonomi, sekitar hingga permasalahan sosial lain yang dapat timbul. Selain itu dampak lain yang dapat timbul dari dilakukannya kegiatan penambangan yaitu keterdapatan perusahaan tambang dapat meningkatkan pendapatan negara hingga terbukanya lowongan pekerjaan bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu untuk meminimalisir dampak negatif dari kegiatan penambangan perusahaan perlu menerapkan kaidah pertambangan yang baik dan benar (*good mining practice*) salah satunya dengan dilakukannya reklamasi selama kegiatan penambangan hingga akhir.

Latar belakang ekonomis reklamasi tambang andesit mencerminkan pentingnya upaya ini dalam meningkatkan nilai guna lahan pasca-pertambangan. Melalui reklamasi, lahan bekas tambang yang sebelumnya tidak produktif dapat diubah menjadi area yang memiliki nilai ekonomis dan ekologis. Proses ini tidak hanya membantu memulihkan fungsi lingkungan yang terganggu, tetapi juga membuka peluang bagi pemanfaatan baru seperti pertanian, kehutanan, pariwisata, atau pemukiman. Dengan demikian, reklamasi tambang berpotensi memberikan manfaat ekonomi jangka panjang bagi masyarakat dan wilayah sekitarnya.

Dampak negatif yang dihasilkan dari kegiatan penambangan, akan berpengaruh pada pandangan masyarakat yang akan berpikir bahwa pertambangan adalah kegiatan yang akan merusak lingkungan. Dalam tahapan pertambangan terdapat kegiatan reklamasi dan pascatambang. Kegiatan reklamasi merupakan hal yang penting dan wajib untuk dilakukan dalam tahapan pertambangan. Berdasarkan UU Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, pada Bab 1 pasal 1 ayat 26 bahwa “Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan Usaha Pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.” Pada lahan reklamasi ini juga dapat bermanfaat tidak hanya sebatas untuk mengeluarkan biaya untuk reklamasi akan tetapi reklamasi ini juga bisa dapat menghasilkan jika nantinya lahan yang sudah di reklamasi dapat di gunakan sebaik baiknya untuk perkebunan yang bisa menghasilkan buah lalu di panen dan di jual bisa mendapatkan hasil yang menguntungkan untuk kegiatan reklamasi.

Lahan bekas tambang andesit yang telah menjalani proses reklamasi secara optimal memiliki potensi nilai ekonomi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi sebelumnya yang rusak dan tidak produktif. Melalui reklamasi yang tepat, struktur dan kesuburan tanah dapat dipulihkan, sistem drainase diperbaiki, serta tercipta lingkungan yang lebih stabil dan estetis. Perubahan ini tidak hanya mendukung keberlanjutan fungsi lahan, tetapi juga secara langsung meningkatkan daya tariknya untuk berbagai pemanfaatan, seperti pertanian, perkebunan, atau pemanfaatan komersial lainnya. Sebagai hasilnya, nilai jual maupun nilai sewa lahan yang telah direklamasi cenderung meningkat secara signifikan.

Pemilihan nanas sebagai komoditas pasca-reklamasi dinilai tepat karena tanaman ini memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi tanah yang telah mengalami perbaikan struktur dan drainase. Selain itu, nanas juga memiliki nilai ekonomi yang cukup menjanjikan, baik untuk pasar lokal maupun ekspor. Keberhasilan budidaya nanas di lahan bekas tambang tidak hanya menunjukkan pemulihan fungsi ekologis tanah, tetapi juga menciptakan peluang usaha dan lapangan kerja bagi masyarakat sekitar. Dengan demikian, reklamasi yang ditindaklanjuti dengan kegiatan produktif seperti penanaman nanas memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan ekonomi lokal dan keberlanjutan lingkungan.

B. Metode

Pengambilan data yang dilakukan yaitu dengan pengambilan data secara primer dan sekunder.

Pengambilan data dengan metode primer yaitu pengambilan data secara langsung/data yang belum dipublikasikan. Pengambilan data primer yaitu dilakukan secara wawancara ke perusahaan. Pengambilan data dengan metode sekunder yaitu pengambilan data yang sudah dipublikasikan untuk mendukung data primer. Teknik pengolahan data yang dilakukan yaitu dengan merencanakan tahapan reklamasi serta merencanakan biaya reklamasi. Penebaran tanah pucuk dilakukan dengan menimbun *top soil* pada lahan bekas penambangan. Pemilihan jenis tanaman dan penanaman tanaman pada lahan tambang. Pemberian pupuk dan insektisida pada jenis tanaman. Pengestimasian biaya ekonomi reklamasi yang terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung agar nantinya terdapat nilai investasi. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu membahas lebih detail mengenai rencana reklamasi dan membahas mengenai rincian biaya yang dikeluarkan selama kegiatan teknis dan reklamasi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Rencana Reklamasi

Rencana kegiatan reklamasi perlu dibuat secara matang, secara tepat, dan efisien. Data dasar yang diperlukan untuk rencana reklamasi yaitu data berupa topografi wilayah penambangan yang akan di reklamasi, luas lahan reklamasi, dan waktu yang diperlukan untuk merencanakan rencana reklamasi. Berdasarkan tata ruang wilayah lokasi IUP PT Global Niaga Mandiri masuk kedalam kawasan pertanian bisa di lihat di peta tata ruang serta Proses reklamasi sesuai pada KEPMEN ESDM RI Nomor 1827 Tahun 2018. Program reklamasi pada tahap operasi produksi tahun 2020 – 2024 dilakukan seluas 3,76 Ha dengan ketebalan 0,5 meter. Maka, volume tanah adalah 18.800.

Rencana kegiatan reklamasi yang akan dilakukan yaitu dengan cara backfilling. Metode backfilling dilakukan yaitu dengan menimbun kembali lahan bekas tambang dengan tanah penutup agar lahan tersebut dapat digunakan untuk kegiatan reklamasi. Penanaman yang akan dilakukan yaitu dengan menanam tanaman pokok, tanaman sisipan, dan tanaman penutup. Rencana untuk tanaman pokok yaitu padi pada daerah yang landau ataupun datar. Sedangkan untuk tanaman pokok dan tanaman sisipan berupa jagung dan kacang tanah. Kedua tanaman tersebut akan ditanam pada daerah yang curam.

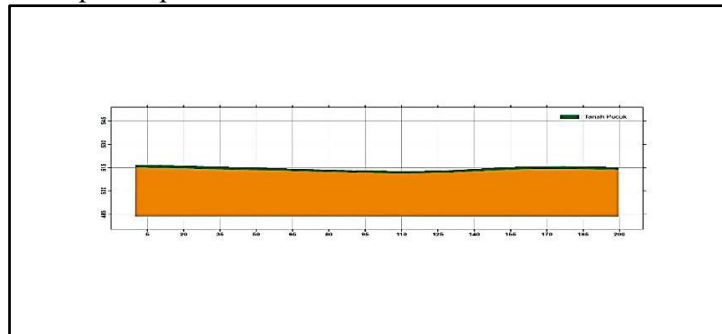
Teknik dan Peralatan Yang Digunakan Untuk Reklamasi

Rencana teknis reklamasi yang akan dilakukan, memiliki beberapa tahapan, Sebelum dilakukan kegiatan penebaran tanah pucuk atau penataan tanah penutup perlu dilakukan terlebih dahulu pengelolaan tanah penutup. Tanah penutup biasanya didapatkan dari kegiatan penambangan. Penebaran tanah pucuk akan dilakukan dengan ketebalan yaitu 0,5 m. Revegetasi dilakukan dengan cara mempersiapkan lahan dan tanaman yang akan direklamasi, menanam dan memupuk bibit padi dan juga jagung serta kacang tanah. Di karenakan pembuatan saluran drainase mencegah air agar masuk ke tempat penanaman dan juga mencegah terjadinya erosi tanah di lokasi lahan yang sudah di reklamasi. Pemeliharaan dan perawatan yang akan dilakukan yaitu dengan melakukan pemupukan, penyulaman dan penyiangan pada setiap tanaman. Rencana kegiatan reklamasi yang akan dilakukan yaitu dengan cara *backfilling*. Karena metode *backfilling* dilakukan dengan cara menimbun kembali lahan bekas tambang dengan tanah penutup, maka metode ini tidak akan terlepas dari kegiatan gali, muat dan angkut. Untuk memudahkan metode tersebut, diperlukan peralatan sesuai kegunaannya. Alat yang akan digunakan untuk reklamasi di PT Global Niaga Mandiri milik sendiri.

Backhoe berjumlah satu *unit* yang dibutuhkan untuk menata dan pengangkutan tanah pucuk. Selain itu, excavator dapat digunakan untuk membuat paritan untuk pengendalian erosi dan air. *Bulldozer* berjumlah satu *unit* untuk penataan permukaan lahan, agar lahan bekas tambang menjadi lebih rata, tingkat kemiringan teratur, dan memudahkan untuk dilakukannya kegiatan reklamasi. Selain itu, *bulldozer* digunakan untuk penataan tanah pucuk. *Dump Truck* berjumlah 3 *unit* untuk mengangkut tanah pucuk ke area yang akan direklamasi menggunakan 3 dumptruk yang ada yaitu milik perusahaan itu sendiri. Volume tanah pucuk yang tersedia dihasilkan dari kegiatan penambangan yang telah dilakukan. Volume *topsoil* yang tersedia yaitu 18.800 LCM Yang dimana tanah pucuk digunakan untuk perataan lahan akan dipadatkan yang disesuaikan dengan kondisi tanah menggunakan faktor pemadatan sebesar 0,5 karena kondisi tanah di lokasi penelitian merupakan tanah liat berpasir

Penebaran tanah pucuk dilakukan menggunakan tiga alat mekanis yaitu Excavator Komatsu

PC200 berfungsi sebagai alat gali-muat, DumpTruck Hino FM260 JD berfungsi sebagai alat angkut dan Bulldozer Komatsu D85A-21 berfungsi sebagai alat untuk meratakan tanah pucuk. Sebelum dilakukan kegiatan penebaran tanah pucuk atau penataan tanah penutup perlu dilakukan terlebih dahulu pengelolaan tanah penutup.



Gambar 1. Penampang Pemadatan Soil

Rekomendasi Sistem Penirisan Dan Penyaliran

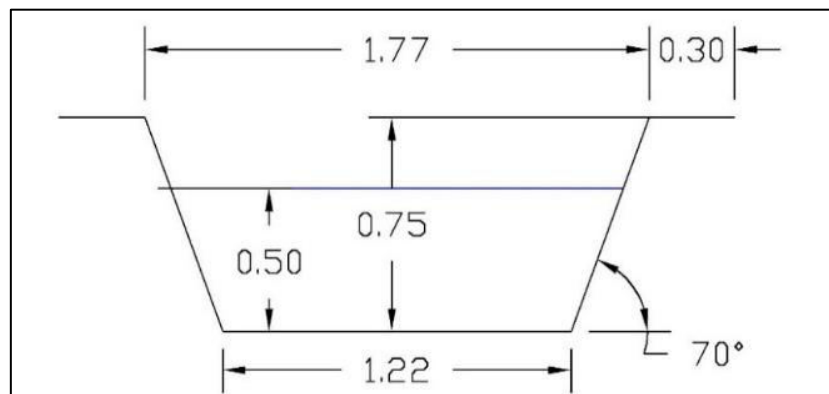
Dimensi paritan yang ideal adalah dimensi paritan yang dapat mengalirkan debit yang maksimum dengan keliling basah minimum. Nilai koefisien kekasaran Manning diperoleh dari keadaan saluran dengan parameter material, tingkat ketidakseragaman saluran, variasi penampang menlintnag saluran, pengaruh adanya bangunan, penyempitan dll, keberadaan tanaman dan tingkat daripada liku-liku saluran. Perolehan jumlah total koefisien kekasaran *manning* untuk saluran parit PT Global Niaga Mandiri yaitu sebesar 1,185.

Tabel 1. Geometri Paritan

Perhitungan Geometri Parit

Lebar Alas (B) (m)	Penampang Basah (A) (m)	Tinggi (H) (m)	Lebar Atas (L) (m)
$B \times h$	$A \times h$	$1,5 \times h$	$B + (2.Z.H)$
0.37	0.50	0.75	1.24
Rencana Geometri Parit			
Lebar Alas (B) (m)	Penampang Basah (A) (m)	Tinggi (H) (m)	Lebar Atas (L) (m)
1.22	0.5	0.75	1.77

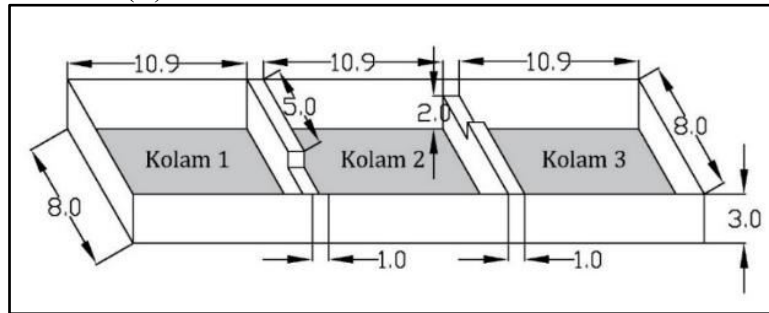
Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2025



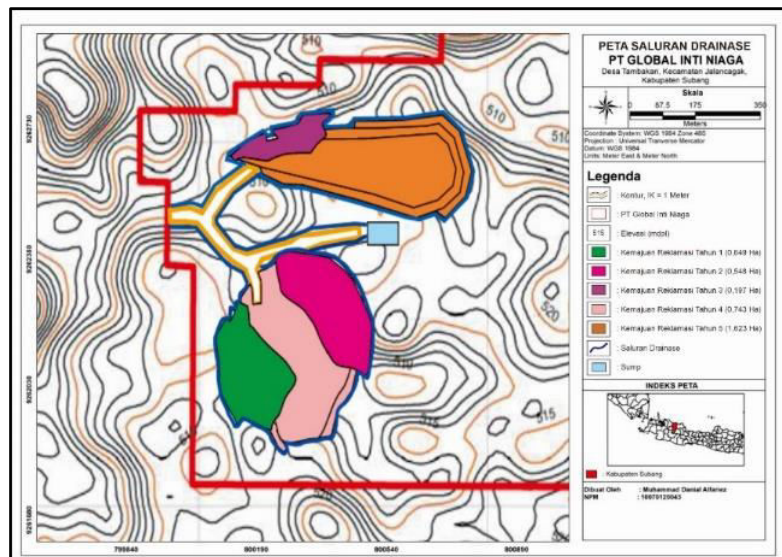
Gambar 2. Rencana Geometri Parit (m)

Berdasarkan perhitungan debit air limpasan yang diperkirakan akan masuk kedalam rencana bukaan blok penambangan pada catchment area 15,63 Ha diperoleh sebesar 7,39 m³/detik. Untuk persentase material yang diasumsikan akan masuk kedalam kolam pengendapan terdiri dari 5% padatan dan 95% cair. Kolam pengendapan dibuat persegi panjang dengan kemiringan sebesar 90°, dan dibuat sebanyak 3 unit (3 kompartemen). Adapun untuk dimensi setiap kolam pengendapan sebagai berikut :

Kedalaman Kolam (d) = 3 meter
 Lebar Kolam (l) = 8 meter
 Panjang Kolam (P) = 10,9 meter
 Lebar Sekat Kolam (ls) = 5 meter



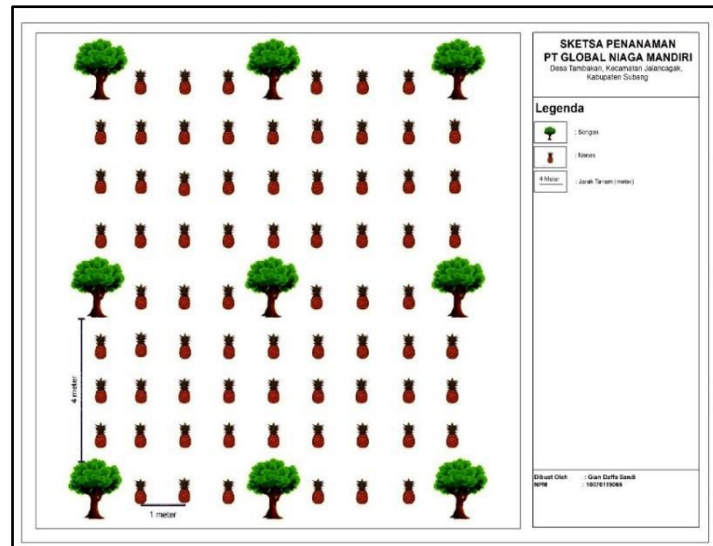
Gambar 3. Geometri Rencana Pembuatan Kolam Pengendapan (m)



Gambar 4. Peta Saluran Drainase

Revegetasi

Pemilihan jenis tanaman perlu disesuaikan dengan acuan tata guna lahan. Selain itu, disesuaikan dengan manfaat dari tanaman yang dipilih agar bermanfaat kedepannya bagi konservasi lingkungan dan manfaat bagi warga sekitar. Adapun rencana penanaman adalah Jarak tanam buah nanas arak tanam buah nanas adalah ruang yang diberikan antar tanaman nanas agar bisa tumbuh dengan baik, tidak saling berebut nutrisi, cahaya, dan air. Umumnya, nanas ditanam dengan pola barisan. Jarak yang biasa digunakan yaitu sekitar 100 cm antara tanaman. Jarak tanam untuk pohon sengon 4 meter di tanam di antara tanaman nanas 1 meter guna untuk efektifitas lahan agar lahan bisa di maksimalkan.



Gambar 5. Sketsa Pola Penanaman

Biaya Reklamasi

Biaya reklamasi terbagi menjadi biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung meliputi biaya penebaran tanah pucuk, biaya saluran drainase dan biaya revegetasi. Biaya tidak langsung yang dikeluarkan oleh perusahaan dapat dilihat dalam rincian seperti berikut.

1. Biaya mobilisasi dan demobilisasi sebesar 2,5% dari total biaya langsung;
2. Biaya perencanaan sebesar 6% dari total biaya langsung;
3. Biaya adminitrasi sebesar 7% dari total biaya langsung;
4. Biaya supervisi sebesar 5% dari total biaya langsung.

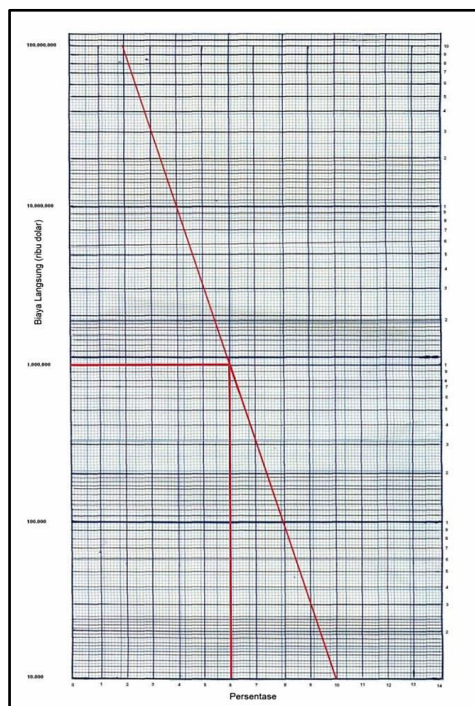
Tabel 2. Biaya Total Reklamasi

n	o	Lahan yang akan di reklamasi	tahun					Jumlah
			tahun 1	tahun 2	tahun 3	tahun 4	tahun 5	
			0.649	0.548	0.197	0.743	1.623	3.76
			Biaya Langsung					
			A. Biaya penatagunaan lahan					
		Penebaran tanah Top Soil	Rp 10,726,753.00	Rp 9,057,412.00	Rp 3,256,040.00	Rp 12,280,396.00	Rp 26,825,146.00	Rp 62,145,747
		Saluran Drainase	Rp 146,542.00	Rp 123,737.00	Rp 44,482.00	Rp 167,767.00	Rp 366,469.00	Rp 849,000.00
		Sub Total A	Rp 10,873,295.00	Rp 9,181,149.00	Rp 3,300,522.00	Rp 12,448,163.00	Rp 27,191,615.00	Rp 62,994,744.00
		B. Biaya Revegetasi						
		Pengadaan Bibit	Rp 5,548,950.00	Rp 4,685,400.00	Rp 1,684,350.00	Rp 6,352,650.00	Rp 13,876,650.00	Rp 32,148,000.00
1		Penanaman	Rp 3,245,000.00	Rp 2,740,000.00	Rp 985,000.00	Rp 3,715,000.00	Rp 8,115,000.00	Rp 18,800,000.00
		Pemupukan dan Pemeliharaan	Rp 66,928,125.00	Rp 56,512,500.00	Rp 20,315,625.00	Rp 76,261,875.00	Rp 167,371,875.00	Rp 237,268,543.09
		peralatan	Rp 6,898,041.49	Rp 5,824,540.43	Rp 2,093,858.51	Rp 7,897,141.49	Rp 17,250,418.09	Rp 39,964,000.00
		Sub total 1	Rp 82,620,116	Rp 69,762,440.43	Rp 25,078,833.51	Rp 94,226,666.49	Rp 206,613,943.09	Rp 478,302,000.00
		total biaya langsung 5 tahun						Rp 478,302,000.00
2		Biaya Tidak Langsung						

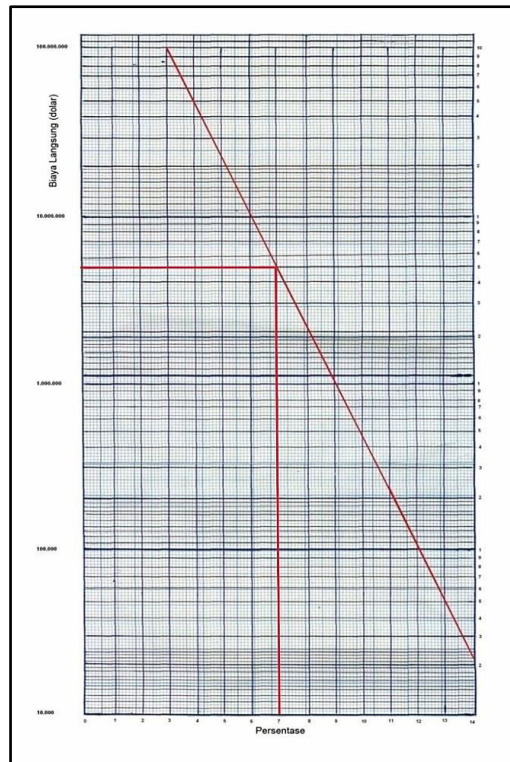
no	Lahan yang akan di reklamasi	tahun					Jumlah
		tahun 1	tahun 2	tahun 3	tahun 4	tahun 5	
		0.649	0.548	0.197	0.743	1.623	
Biaya Langsung							
A. Biaya Mob dan Demob (2,5%)	Rp	2,065,502.91	Rp 1,744,061.01	Rp 626,970.84	Rp 2,355,666.66	Rp 5,165,348.58	Rp 11,957,550.000
B. Biaya Perencanaan (6%)	Rp	4,957,206.99	Rp 4,185,746.43	Rp 1,504,730.01	Rp 5,653,599.99	Rp 12,396,836.59	Rp 28,698,120.00
B. Biaya Supervisi (5%)	Rp	4,131,005.82	Rp 3,488,122.02	Rp 1,253,941.68	Rp 4,711,333.32	Rp 10,330,697.15	Rp 23,915,100.00
C. Biaya Administrasi (7%)	Rp	5,783,408.15	Rp 4,883,370.83	Rp 1,755,518.35	Rp 6,595,866.65	Rp 14,462,976.02	Rp 33,481,140.00
Sub Total 2	Rp	16,937,123.88	Rp 14,301,300.29	Rp 5,141,160.87	Rp 19,316,466.63	Rp 42,355,858.33	Rp 98,051,910.00
total biaya Tidak langsung 5 tahun							Rp 98,051,910.00
total biaya reklamasi 5 tahun	Rp	99,557,240.37	Rp 84,063,740.71	Rp 30,219,994.38	Rp 113,543,133.12	Rp 248,969,801.42	Rp 576,353,910.00
obligasi 5%	Rp	4,977,862.02	Rp 4,203,187.04	Rp 1,510,999.72	Rp 5,677,156.66	Rp 12,448,490.07	Rp 28,817,695.50
Biaya Reklamasi Obligasi	Rp	104,535,102.39	Rp 88,266,927.75	Rp 31,730,994.10	Rp 119,220,289.78	Rp 261,418,291.49	Rp 605,171,605.50
Biaya Reklamasi terobligasi 5 Tahun							Rp 589,279,047.00

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian, 2025

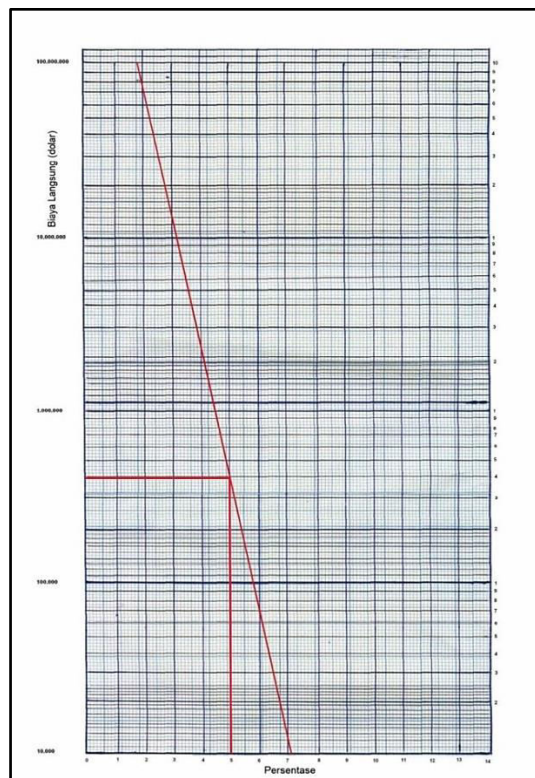
Perhitungan total biaya tidak langsung yang didapatkan sebesar Rp.98.051.910, Perhitungan biaya tidak langsung berdasarkan grafik modifikasi dari “Engiemen’s Heavy Construction Cost File” grafik ini menjelaskan total dari biaya langsung diubah menjadi kurs dollar yang telah di sepakati sehingga mendapatkan besaran persentase yang telah ditentukan dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 07 Tahun 2014.



Gambar 6. Persentase Biaya Perencanaan



Gambar 7. Persentase Biaya Administrasi



Gambar 8. Persentase Biaya Supervisi

Net Present Value

Net Present Value (NPV) adalah metode evaluasi investasi atau proyek berdasarkan selisih antara nilai sekarang dari arus kas masuk (benefit) dan nilai sekarang dari arus kas keluar (biaya).

Luas lahan 3,76 Ha bisa menanam nanas sebanyak 16.450 modal penanaman nanas yaitu sebesar Rp.83.395.000 selama 5 tahun.

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= -83.895.000 + 26.283.128 + 20.552.475 + 6.843.285 + 23.887.094 + 48.370.256 \\ &= 42.041.238 \text{ (Nilai NPV)}\end{aligned}$$

Dengan Diskonto 8% = 42.041.238 (artinya layak secara potensial)

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

Pada program reklamasi ini pada tahapan operasi 5 tahun mengacu kepada KEPMEN 1827 Tahun 2018, kegiatan di laksanakan seluas 3,76 Ha. Luas lahan pertama yaitu 0,649 Ha di butuhkan 3.245, tahun kedua seluas 0,548 di butuhkan 2.740, tahun ke 3 luas 0,197 di butuhkan 985, tahun ke 4 0,743 di butuhkan 3.175, tahun ke 5 luas 1,623 Ha sebesar 8.115 m³. Untuk saluran drainase di butuhkan 1.028 m³ untuk melakukan pengerukan soil nantinya.

Total biaya langsung penebaran tanah pucuk dan pembuatan saluran drainase yaitu sebesar Rp. 62.994.744,00 dan total biaya revegetasi selama 5 tahun yaitu sebesar Rp 478.302.000,00. total biaya tidak langsung selama 5 tahun 82.916.140,00 terhitung dari biaya maintenance 6%, biaya Supervisi 5%, biaya Administrasi 7%.

Ucapan Terimakasih

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala
Maha Suci Allah tuhan semesta alam yang telah memberikan nikmat Islam, pertolongan, dan hidayah-Nya dalam kehidupanku, serta Rasulullah SAW yang telah membawa kabar gembira yakni Islam dan telah mengajarku menjadi manusia yang berakhlak mulia.
2. Keluarga
Yang selama ini terus mendoakan, memberi dukungan, dan semangat dengan penuh kasih sayang setiap harinya dan tidak pernah Lelah untuk selalu memberikan dukungan moral.
3. Civitas Prodi Pertambangan UNISBA
4. Seluruh dosen dan staff, yang telah membantu dalam memberikan ilmu, arahan, nasihat dalam masa perkuliahan ini, hingga pembuatan skripsi ini.
5. Keluarga Teknik Pertambangan UNISBA Angkatan 2019

Daftar Pustaka

- Jati Nugroho, Yuliadi, & Yunus Ashari. (2024). Pengaruh Geometri Dan Penggunaan bahan Peledak Di kuari Batu Andesit Terhadap Jarak Flyrock. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 163–170. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5278>
- Kulalet Desa Baleendah, G., Baleendah, K., Bandung, K., Jawa Barat Givano Imanul Halim, P., & Widayati, S. (2024). *Evaluasi Kinerja Alat Crushing Plant Batuan Andesit di PT*. <https://journal.sbpublisher.com/index.php/minetech>
- Muhammad Dhafin Razaqa, Iswandar, & Zaenal. (2024). Analisis Kestabilan Lereng untuk Rencana Pit Tambang Batubara PT. XYZ. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 151–162. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5217>
- Anonim, 2010, *Reklamasi dan Pascatambang*, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 78 Tahun 2010: Jakarta.
- Anonim, 2014, *Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*, Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Nomor 7 Tahun 2014: Jakarta.
- Arsyad, S., 1989, *Konservasi Tanah dan Air*, IPB-Press, Bogor.
- Battany M, Grismen ME, 2000, *Rainfall Runoff and Erosion in Napa Valley Vineyard: Effect Of Slopes Cover And Surface Roughness*. Hydroll, Process 14, 1289-1304.

- Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, 1993, *Pedoman Teknis Reklamasi Lahan Bekas Tambang*, Jakarta.
- Herdiansyah, 2006, *Penentuan Luasan Optimal Hutan Kota Sebagai Rosot Gas Karbondioksida*, Skripsi, Departemen Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Hilmansyah D, 2016, *Rencana Teknis Dan Biaya Ekonomis Reklamasi Tambang Pasir Area Pada Blok 4 Seluas 3 Ha Di Pt. Bunkasarana Pratama desa Cibinong Hilir, Kecamatan Cilaku, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat*, Jurnal Skripsi Universitas Islam Bandung.
- Kartodharmo, Moelhim, 1990, *Teknik Peledakan*, Bandung: Laboratorium Geoteknik Pusat Antar Universitas-Ilmu Rekayasa Institut Teknologi Bandung.
- Latifah, Siti, 2003, *Kegiatan Reklamasi Lahan Pada Bekas Tambang*, Sumatera Utara: USU.
- Priyono, et, al, 2002, *Panduan Kehutanan Indonesia*, Departemen Kehutanan dan Perkebunan, Republik Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan: Jakarta.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Ketenagalistrikan, Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi, 2020, *Laporan Akhir Kajian Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara Untuk Kebun Energi*, Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral
- Rochmandi, 1985, *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Schwab, G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster, K.K. Barnes, 1966, *Soil and Water Conservation Engineering*, John Wiley and Sons, New York.
- Setiadi Y., 2006, *Bahan Kuliah Ekologi Restorasi. Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*, Bogor: Institut Pertanian Bogor