Pengkajian Rencana Kegiatan Reklamasi untuk Estimasi Biaya Kegiatan Pertambangan di Tambang Sirtu CV Barokah Laksana Jaya, Kelurahan Sukamukti, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat

Pandu Putra Nusantara*, Linda Pulungan, Dudi Nasrudin Usman

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

*panduputranusantara09@gmail.com, linda.lindahas@unisba.ac.id

Abstract. CV Barokah Laksana Jaya is a company engaged in the mining industry that produces mining materials. The company is located in Seungkeu Village, Sukamukti Village, Banyuresmi District, Garut Regency, and West Java Province. To meet market needs and increase the value and marketability of the minerals (Sirtu), the CV Barokah Laksana Jaya plans sirtu processing activities to improve the quality of sirtu production and meet the needs of raw materials for infrastructure development. The plan for the technical arrangement of the land that will be reclaimed is carried out from 2025-2029, with the reclamation area by the area of the mining area that was opened. The total area to be reclaimed was 3.270 ha. Land use planning activities began in 2025 and continued until 2029, including land leveling and topsoil distribution activities. It used a mechanical Hitachi Zaxis 200 excavator, FF super Ranger Hino dump truck, and Komatsu D85A-21 bulldozer. The technical revegetation plan began in 2025 and continued until 2029. Plants used in revegetation activities are stapled plants in the form of secondary plants and cover crops in the form of *Mucuna Bracteata* (MB). The technical maintenance plan was carried out from 2025 to 2029 after revegetation activities were carried out. The technical maintenance and care plan covers supplying urea fertilizer, replanting, watering, and medicines for plants, commonly called plant insecticides. (Abdan et al., 2020; Dendi Syahriadi et al., 2022; Oktorina, 2018; Setyowati et al., 2017; Suprpto, 2008)

Keywords: *Reclamation, Revegetation, Plant, Cost of Reclamation.*

Abstrak. CV Barokah Laksana Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada sektor industri pertambangan yang memproduksi bahan galian sirtu, Perusahaan ini berlokasi di Kampung Seungkeu, Kelurahan Sukamukti, Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Dalam upaya memenuhi kebutuhan pasar dan meningkatkan nilai dan daya jual bahan galian (Sirtu), CV Barokah Laksana Jaya akan melakukan perencanaan kegiatan pengolahan sirtu untuk meningkatkan kualitas produksi sirtu untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pembangunan infrastruktur. Rencana skema teknis penataan lahan yang akan direklamasi dilakukan dari tahun 2025-2030 dengan luas area reklamasi sesuai dengan luas area penambangan yang dibuka. Luas total yang akan 0,5 ha. Kegiatan penataan lahan dimulai pada tahun 2020 hingga tahun 2023 meliputi kegiatan perataan permukaan lahan dan penebaran *topsoil*. Sedangkan alat yang digunakan adalah *Excavator Hitachi Zaxis 200*, *Dump Truck Hino Super Ranger FF*, dan *Bulldozer Komatsu D31EX-22*. Rencana teknis revegetasi dimulai pada tahun 2025 dengan. Tanaman yang digunakan pada kegiatan revegetasi yaitu tanaman pokok berupa tanaman pohon sengon, dan tanaman penutup berupa *Mucuna Bracteata* (MB). Rencana teknis pemeliharaan dan perawatan dilakukan pada tahun 2025 hingga tahun 2029 kemudian dilakukannya kegiatan revegetasi. Rencana teknis pemeliharaan dan perawatan meliputi kegiatan pemupukan, penyulaman, penyiraman serta pemberian obat-obatan untuk tanaman atau yang biasa disebut dengan insektisida tanaman.

Kata Kunci: *Reklamasi, Revegetasi, Tanaman, Biaya Reklamasi.*

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan suatu negara yang kaya akan sumber daya alam yang dapat menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki lahan pertambangan yang begitu luas. Pada dasarnya kegiatan pertambangan meliputi berbagai macam kegiatan diantaranya yaitu eksplorasi, pengambilan bahan galian, pengolahan, pemanfaatan, penjualan bahan galian. Umumnya kegiatan pertambangan memberikan dampak negatif yang berupa kerusakan lingkungan seperti penurunan produktivitas tanah, pemadatan tanah, adanya erosi, terjadinya pergerakan tanah, perubahan iklim dengan skala mikro, terganggunya flora dan fauna, (Irsan, S.H. et al., 2014) lahan yang semulanya dapat ditanami tumbuhan menjadi lahan yang tidak subur, kemudian dalam lubang bekas galian tambang memiliki tebing yang rawan longsor. Sehingga lahan yang sebelumnya produktif menjadi kurang produktif. Selain memberikan dampak kerusakan bagi lingkungan, kegiatan pertambangan dapat berpengaruh terhadap lingkup sosial dan ekonomi masyarakat sekitar. Oleh sebab itu perusahaan tambang diharapkan dapat mengembalikan lingkungan yang berdampak menjadi lingkungan yang produktif bagi masyarakat. Diperlukan perencanaan dan estimasi ekonomi yang baik dalam mereklamasi wilayah bekas tambang.

Tambang Sirtu CV. Barokah Laksana Jaya, Kelurahan Sukamukti, Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut. merupakan perusahaan tambang yang sedang merencanakan reklamasi pascatambang dengan luas wilayah sebesar 3.270 hektar dengan rencana 5 tahun. Dengan rencana pelaksanaan reklamasi per tahunnya sebesar 0.417 – 0.812 hektar. Oleh karena itu untuk menyikapi hal tersebut penulis melakukan penelitian dan pengambilan data di perusahaan tersebut.

Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut.

1. Mengetahui rencana teknis penataan lahan yang dilakukan dalam kegiatan reklamasi.
2. Mengetahui rencana revegetasi yang dilakukan dalam kegiatan reklamasi.
3. Mengetahui rencana teknis perawatan dan pemeliharaan tanaman yang dilakukan dalam kegiatan reklamasi.
4. Mengetahui jumlah biaya rencana reklamasi yang akan dilakukan.

B. Metodologi Penelitian

Pengambilan data penelitian dilakukan dengan dua cara, yaitu data primer dan data sekunder. Adapun secara rinci data primer dan data sekunder, meliputi:

1. Data Primer, pengambilan data primer dengan melakukan wawancara, melakukan observasi lapangan seperti keadaan geologi, topografi, tata guna lahan dan kondisi masyarakat sekitar lokasi penelitian, pengambilan data yang diperlukan untuk *recounturing* meliputi volume *overburden* dan *top soil*, pengambilan data yang diperlukan untuk revegetasi meliputi rencana penggunaan tanaman, metode penanaman serta perlengkapan penanaman hingga biaya reclamation yang dibutuhkan. Mengkaji data/laporan terdahulu mengenai reklamasi yang ada di perusahaan.
2. Data Sekunder, pengambilan data sekunder dengan cara mengkaji dan memahami dasar-dasar hukum mengenai kegiatan reklamasi tambang. Adapun data-data yang didapatkan yaitu spesifikasi alat mekanis, peta kemajuan tambang, peta rencana reklamasi, luas wilayah tambang dan luas wilayah reklamasi.

Berdasarkan data yang telah di dapat dari data sekunder dan data primer kemudian data tersebut akan diolah dengan skema rencana reklamasi tambang baik tahapan *recounturing* dan revegetasi.

Dalam melakukan analisis didapatkan estimasi biaya reklamasi dan penutupan tambang kemudian dilakukan analisis keberhasilan reklamasi

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Rencana Kegiatan Reklamasi

Reklamasi adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan yang terganggu akibat dari kegiatan usaha pertambangan agar dapat berfungsi kembali sesuai dengan peruntukannya (Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No.

07 2014). Dalam pelaksanaan kegiatan reklamasi lahan bekas tambang baik batuan, mineral dan batubara, sangat dibutuhkan sebuah kebijakan dengan aturan yang jelas dan mengikat yang berisi suatu pedoman-pedoman dalam melaksanakan kegiatan reklamasi lahan reklamasi, sehingga dalam pelaksanaannya mewakili seluruh kepentingan semua pihak dan tidak ada satupun pihak yang dirugikan (Sarita, 2017).

Dampak lingkungan dari kegiatan penambangan antara lain penurunan produktivitas tanah, pemadatan tanah, dapat terjadi erosi dan sedimentasi, pergerakan tanah atau longsor, terganggunya keselamatan dan kesehatan penduduk, dan perubahan iklim mikro. Dampak negatif dari kegiatan pertambangan terhadap lingkungan tersebut perlu dikendalikan dengan baik agar dapat mencegah kerusakan diluar batas kewajaran. Salah satu upaya yang dapat meminimalisir kegiatan tersebut adalah melakukan kegiatan reklamasi (Sarminah, 2017). Prinsip dari kegiatan reklamasi, yaitu:

1. Kegiatan reklamasi diperlukan suatu anggapan sebagai kesatuan yang utuh dari kegiatan pertambangan.
2. Kegiatan reklamasi perlu dilakukan secepat mungkin dan tidak perlu menunggu proses penambangan secara keseluruhan selesai dilakukan.

Perencanaan Reklamasi

Untuk dapat melaksanakan kegiatan reklamasi, perusahaan dituntut memiliki rencana kegiatan reklamasi agar pada saat pelaksanaannya semua kegiatan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Perencanaan reklamasi harus dipersiapkan sebelum kegiatan operasi penambangan berlangsung.

Adapun beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan dalam kegiatan reklamasi adalah sebagai berikut :

1. Persiapan rencana reklamasi sebelum pelaksanaan penambangan.
2. Luas Areal yang direklamasi sama dengan luas Areal penambangan.
3. Pemindahan dan penempatan topsoil pada tempat tertentu.
4. Pengembalian dan perbaikan kandungan bahan beracun hingga mencapai tingkat aman sebelum dapat dibuang ke suatu tempat pembuangan.
5. Pengembalian lahan seperti keadaan semula yang sesuai dengan tujuan penggunaannya.
6. Memperkecil erosi selama dan setelah proses reklamasi.
7. Memindahkan semua peralatan yang tidak digunakan lagi dalam aktivitas penambangan.
8. Penggemburan tanah atau penanaman tanaman pionir yang akarnya mampu menembus tanah yang keras.
9. Penanaman kembali lahan bekas tambang jenis tanaman yang sesuai dengan rencana rehabilitasi.
10. Mencegah masuknya hama.

Berikut merupakan hasil penelitian mengenai pengkajian rencana kegiatan reklamasi untuk perancangan estimasi biaya kegiatan pertambangan di tambang sirtu CV. Barokah Laksana Jaya, Kelurahan Sukamukti, Kecamatan Leles Kabupaten Garut.

Lokasi penambangan CV Barokah Laksana Jaya memiliki luas IUP sebesar 33,3 Ha dimulai dari tahun 2025 hingga 2029 dengan total luas area yang akan direklamasi sekitar 3,2 Ha. Total luas area tersebut disesuaikan dengan rencana pasca tambang yang akan dijadikan sebagai pemukiman sebesar 3 Ha. Hal tersebut dikarenakan lokasi IUP CV Barokah Laksana Jaya yang berdekatan dengan pemukiman. Pada rencana luas bukaan tambang yang telah dilakukan penambangan pada tahun sebelumnya sebesar 4,2 Ha, yang selanjutnya hanya dilakukan pendalaman pit.

Tabel 1. Rencana Luas Reklamasi

Tahun	Rencana Luas Buka-an Tambang (Ha)	Tahun	Rencana Luas Reklamasi (Ha)	Lokasi Reklamasi
2024	1,088	2025	0,784	Blok 1
2025	0,812	2026	0,641	Blok 2
2026	0,522	2027	0,417	Blok 3
2027	1,063	2028	0,616	Blok 4
2028	0,798	2029	0,812	Blok 5
Total (Ha)	4,282	Total (Ha)	3,270	

Sumber : Data Hasil Penelitian Tugas Akhir 2023

Perataan lahan dilakukan dengan merapikan jenjang yang akan ditimbun menggunakan *overburden*, kondisi tanah tersebut kemudian dipadatkan dengan menggunakan faktor pemadatan sebesar 1,08 dikarenakan kondisi tanah di lokasi penelitian merupakan tanah liat bercampur berkerikil. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan material yang akan dilakukan perataan permukaan lahan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Kebutuhan Material Penutup

Tahun	Kebutuhan Pemadatan (BCM)		Kebutuhan Asli (CCM)	
	<i>Overburden</i>	<i>Top Soil</i>	<i>Overburden</i>	<i>Top Soil</i>
2025	1567.954	231.931	1693.389	2540.085
2026	1282.94	1924.41	1385.57	2078.363
2027	834.464	1251.696	901.221	1351.832
2028	1231.792	1847.688	1330.335	1995.503
2029	1623.71	2435.565	1753.606	2630.41
Total	6540.86	9811.29	7064.128	10596.19

Sumber : Data Hasil Penelitian Tugas Akhir 2023

Berdasarkan waktu produktif dari perhitungan produktivitas alat mekanis selanjutnya bisa dilakukan perhitungan untuk mendapatkan waktu operasi alat yang dibutuhkan dalam perataan permukaan lahan. Berikut rincian waktu operasi alat mekanis untuk perataan permukaan lahan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Waktu Operasi Peralatan Lahan

Parameter	2025	2026	2027	2028	2029
Luas (Ha)	0.784	0.641	0.417	0.616	0.812
Volume (CCM)	1693.38	1385.57	901.22	1330.33	1753.60
<i>Bulldozer</i>					
Waktu operasi alat (Jam)	12.89	10.55	6.86	10.13	13.35
Konsumsi BB (Lt)	174.11	142.46	92.66	136.78	180.30
<i>Dump Truck</i>					
Waktu operasi alat (Jam)	41.99	34.36	22.35	32.99	43.49
Konsumsi BB (Lt)	442.24	361.85	235.36	347.43	457.97
<i>Excavator</i>					
Waktu operasi alat (Jam)	19.03	15.57	10.13	14.95	19.71
Konsumsi BB (Lt)	619.74	507.08	329.82	486.87	641.77

Sumber : Data Hasil Penelitian Tugas Akhir 2023

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan penebaran *topsoil* yaitu *Excavator Zaxis 200* yang berfungsi untuk alat muat *topsoil* yang akan digunakan dalam reklamasi, *Dump Truck Hino Super Ranger FF 260* berfungsi sebagai alat angkut, dan *Bulldozer D31EX-22* berfungsi sebagai alat untuk meratakan. Berikut hasil perhitungan bahan bakar yang digunakan pada alat mekanis pada setiap tahunnya yang dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Waktu Kebutuhan Bahan Bakar Soil

Parameter	2025	2026	2027	2028	2029
Luas (Ha)	0.784	0.641	0.417	0.616	0.812
Volume (CCM)	2540.08	2078.36	1351.83	1995.50	2630.41
Excavator :					
Waktu operasi alat (Jam)	28.55	23.36	15.19	22.43	29.57
Kebutuhan BB (Lt)	929.61	760.63	494.73	730.30	962.66
Dump Truck :					
Waktu operasi alat (Jam)	62.99	51.54	33.52	49.49	65.23
Kebutuhan BB (Lt)	663.37	542.78	353.04	521.14	686.95
Bulldozer :					
Waktu operasi alat (Jam)	19.34	15.82	10.29	15.19	20.03
Kebutuhan BB (Lt)	261.16	213.69	138.99	205.17	270.45

Sumber : Data Hasil Penelitian Tugas Akhir 2023

Biaya Perataan Permukaan Lahan

- a. Bulldozer Komatsu D31EX-22
Total Biaya = Rp. 5.233.216
- b. Truck Super Ranger FF
Total Biaya = Rp. 8.755.563 /tahun
- c. Excavator Zaxis 200
Total Biaya = Rp. 11.690.890 /tahun

Biaya Penebaran Topsoil

- a. Excavator Hitachi Zaxis 200
Total Biaya = Rp. 17.344.870 /tahun
- b. Dump Truck Hino Super Ranger FF
Total Biaya = Rp. 13.135.886 /tahun
- c. Bulldozer Komatsu D31EX-22
Total Biaya = Rp. 8.362.360 /tahun

Biaya Pengadaan Bibit

- a. Tanaman Pokok
Harga Bibit Total = Rp. 21.778.200,-
- b. Cover crop
Harga Bibit Total = Rp. 1.962.000,-

Pengadaan Pupuk

Total Kebutuhan Pupuk n= Rp. 3.538.957,-

Penanaman

- a. Penanaman Tanaman Pokok
Biaya Tenaga Kerja = Rp. 10.000.000-

- b. Penanaman Tanaman Penutup
 Dalam penanaman *cover crop* diasumsikan sebanyak 2 kg/Ha dengan perkiraan waktu penebaran bibit 60 menit/kg dan biaya pekerja selama per hari sebesar Rp. 50.000/orang.
- Biaya Tenaga Kerja = Rp. 163.500,-
- c. Pengadaan Kapur
 Total Harga Kapur = Rp. 12.703.950,-

Pemeliharaan dan Perawatan Langsung

- a. Penyulaman Tanaman Pokok
 Harga Pohon Penyulaman = Rp. 2.452.500,-
- b. Penyiraman
 Harga Penyiraman = Rp. 300.000,-
- c. Pengadaan Insektisida
 Harga Total Insektisida = Rp. 931.950,-

D. Kesimpulan

Setelah dilakukan studi tentang rancangan *crushing plant* sirtu, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Rencana teknis penataan lahan yang akan direklamasi dilakukan dari tahun 2025- 2029 seluas 3,270 Ha. Kegiatan penataan lahan yang dilakukan meliputi kegiatan perataan permukaan lahan dan penebaran *topsoil*. Alat mekanis yang digunakan *Excavator Hitachi Zaxis 200*, *Dump Truck Hino Super Ranger FF* dan *Bulldozer Komatsu D31EX-22*.
2. Rencana teknis revegetasi dimulai pada tahun 2025 dengan luas 0,784 Ha, tahun 2026 dengan luas 0,641 Ha, tahun 2027 dengan 0,417 Ha dan tahun 2028 dengan 0,616 Ha, dan tahun 2029 dengan 0.812 Ha. Tanaman yang digunakan pada kegiatan revegetasi yaitu tanaman pokok berupa tanaman pohon sengon, dan tanaman penutup berupa *mucuna bracteata* (Mb).
3. Rencana teknis pemeliharaan dan perawatan dilakukan pada tahun 2025 sampai tahun 2029 setelah dilakukannya kegiatan revegetasi. Rencana teknis pemeliharaan dan perawatan meliputi kegiatan pemupukan, penyulaman, penyiraman serta pemberian obat-obatan atau insektisida tanaman.
4. Hasil rencana kegiatan reklamasi membutuhkan biaya yang dikeluarkan total biaya sebesar Rp 391.361.806.

Acknowledge

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak atas segala bentuk bimbingan, bantuan, dukungan dan doa kepada jajaran Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, diantaranya :

1. Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung yang telah memberi kesempatan kepada penyusun untuk melaksanakan kegiatan skripsi, serta membantu meluangkan waktu dan pikirannya untuk membantu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Noor Fauzi Isniarno S.Pd., S.Si., M.T., Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, juga selaku Dosen Wali.
3. Bapak Ir. Zaenal M.T., Selaku Koordinator Skripsi yang telah memberi kesempatan kepada penyusun untuk melaksanakan kegiatan skripsi, hingga sampai menyelesaikannya.
4. Ibu Ir. Linda Pulungan, M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa sabar memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dan bantuannya selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Dudi Nasrudin Usman, S.T, M.T, IPM. selaku co-pembimbing yang senantiasa sabar memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dan bantuannya selama penulisan skripsi ini.

6. Bapak Adit Kurniawan, S.T. Selaku Pembimbing Lapangan yang telah membimbing dan memberikan ilmunya serta arahan dalam penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan.
7. Kepada Seluruh Dosen dan Staff Administrasi Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung yang telah memfasilitasi kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Abdan, Fadly Ridho., Widayati, Sri., & Zaenal, Zaenal. 2021. Rencana Kegiatan Reklamasi di Tambang Andesit PT. Panghegar Mitra Abadi, Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. *Prosiding Teknik Pertambangan*. Volume 6 No 2. Universitas Islam Bandung.
- [2] Annisa. 2017. Reklamasi Lahan Pasca Tambang Di Desa Bukit Mulia dan Sumber Jaya PT Akbar Mitra Jaya, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 3 (2) : 70-81.
- [3] Asmarhansyah, A., & Hasan, R.. 2020. Reklamasi Lahan Bekas Tambang Timah Berpotensi Sebagai Lahan Pertanian di Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 12 (2), 73).
- [4] Faisal Muhammad, A., Dwi Reping, D., & Wawong Dwi, R. 2019. Rencana Biaya Reklamasi Langsung Program Pascatambang Lahan Bekas Tambang di CV. Empat Jaya, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan I (SEMATAN) 2019 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia.*
- [5] Hardjowigeno, Sarwono dan Widiatmaka. 2020. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Laha*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- [6] Ihwan, Muhammad Fajar Nur., Usman, dudi Nasrudin., & Widayati, Sri. 2019. Evaluasi Pelaksanaan Reklamasi Tambang Batubara Tahun 2016-2018 dan Rencana Reklamasi Tahun 2019-2020 PT. Firman Ketauan Periode 2016-2020. Site Ketauan, Desa Tanjungdalam, Kecamatan Napal Putih, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu. *Prosding Teknik Pertambangan*. Volume 5 No 1. Universitas Islam Bandung.
- [7] Munir, M., & Setyowati, R. D. N. 2017. Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang Di Jambi, Bangka, Dan Kalimantan Selatan. *KLOROFIL : Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1 (1), 11-16.
- [8] Prasetyo, M., Yusuf, M., & Iskandar, H. 2020. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Disposal Sisi Selatan Di PT. Bara Energi Lestari, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh. *Sriwijaya University*.
- [9] Rambe, S.A.A., Nurhkamim, dan Herniti, Dwi. 2020. Rencana Reklamasi Pada Lahan Bekas Penambangan Batu Andesit Di Cv Tirta Baru Laksana Desa Hargorojo Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan I (SEMATAN I)*. Surabaya : Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- [10] Rusdiana, O., & Setiadi, A. 2019. Evaluasi Keberhasilan Tanaman Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batubara Pada Blok M1W PT. Jorong Barautama Greston, Kalimantan Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 10 (3), 125-132.
- [11] Wicaksono, A., Fanni, Y., & Utamakno, L. 2020. Kajian Tingkat Keberhasilan Reklamasi Tahap Operasi Produksi Pada PT. Gunung Bale, Desa Argotirto, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (Vol. 2 No. 1, PP. 333-348)*.
- [12] Abdan, F. R., Widayati, S., & Zaenal. (2020). Rencana Kegiatan Reklamasi di Tambang Andesit PT Panghegar Mitra Abadi Desa Lagadar Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 6(2). <https://doi.org/10.29313/pertambangan.v6i2.22974>

- [13] Dendi Syahriadi, Zaenal, & Elfida Moralista. (2022). Rencana Teknis dan Ekonomi Reklamasi pada Tambang Emas PT X di Kecamatan Simpenan, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 1(2), 140–147. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v1i2.537>
- [14] Oktorina, S. (2018). KEBIJAKAN REKLAMASI DAN REVEGETASI LAHAN BEKAS TAMBANG (STUDI KASUS TAMBANG BATUBARA INDONESIA). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(1). <https://doi.org/10.29080/alard.v4i1.411>
- [15] Setyowati, R. D. N., Amala, N. A., & Aini, nila N. U. (2017). Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi Untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. In *Teknik Lingkungan* (Vol. 3, Issue 1).
- [16] Suprpto, S. J. (2008). Tinjauan Reklamasi Lahan Bekas Tambang (pp. 20–30).