

Artikel Penelitian

Analisis Pascatambang terhadap Dampak Penambangan Batu Gamping pada Kualitas Lingkungan di PT Semen Baturaja Tbk

Qurratul A'yun^{1*}, Hisni Rahmi², Andrawina¹, Restu Juniah¹

¹ Fakultas Teknik, Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

² Fakultas Teknik, Teknik Pertambangan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 12 Maret 2026
Revisi Akhir: 12 April 2026
Diterbitkan Online: 26 April 2026

KATA KUNCI

Pasca Tambang
Reklamasi
Revegetasi
Sedimentasi

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 813-6427-2723
E-mail: qurratulayun@unsri.ac.id

A B S T R A K

Kegiatan pascatambang merupakan bagian penting untuk memastikan kegiatan pertambangan batugamping akan berdampak paling minimal terhadap lingkungan. Untuk itu PT Semen Baturaja Tbk sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batugamping mencoba untuk merencanakan kegiatan pasca tambang dengan luas bukaan lahan yang direncanakan seluas 341 hektar mulai dari area penambangan, jalan hantar, disposal area, soil storage dan fasilitas penunjang tambang lainnya selama tahap operasi produksi tahun 2022-2042. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan reklamasi telah mencapai luas 207,16 ha atau sekitar 60,75% dari total lahan terganggu. Tingkat keberhasilan tumbuh vegetasi berkisar antara 60–80%, dengan kondisi lereng yang relatif stabil pada kemiringan 25–35° serta didukung sistem drainase yang berfungsi baik. Analisis efektivitas dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan komparatif terhadap standar Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018, yang menunjukkan bahwa kegiatan reklamasi tergolong cukup efektif, meskipun masih memerlukan peningkatan dalam pengelolaan kesuburan tanah dan pemantauan jangka panjang. Kegiatan reklamasi ini dilakukan dengan tahapan penataan lahan, penyebaran top soil, dan revegetasi dengan spesies tanaman local. Sehingga dapat disimpulkan bahwa reklamasi menunjukkan keberhasilan dibidang stabilisasi lahan dan penutupan vegetasi, tetapi masih perlunya peningkatan dalam mengontrol serta memonitoring dalam jangka waktu yang panjang serta dalam pengelolaan kualitas tanah.

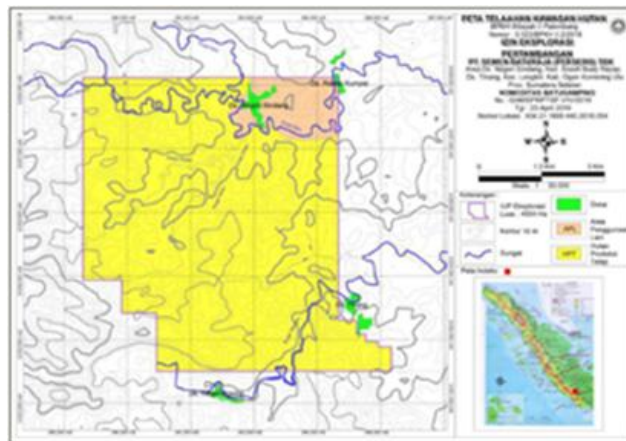
PENDAHULUAN

Penambangan batu gamping merupakan sektor yang sangat penting bagi industri semen di Indonesia, mengingat perannya sebagai bahan baku utama dalam proses produksi semen. PT Semen Baturaja Tbk sebagai salah satu produsen semen terkemuka memanfaatkan metode penambangan terbuka (open pit mining) untuk mengeksploitasi sumber daya tersebut [1]. Meskipun memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan, kegiatan penambangan terbuka secara inheren menyebabkan perubahan bentang alam yang cukup drastis, termasuk hilangnya vegetasi alami, perubahan topografi, serta gangguan terhadap pola hidrologi dan struktur tanah [2].

Dampak lingkungan pascatambang sering menjadi isu penting, khususnya terkait dengan penurunan kualitas air dan tanah di sekitar wilayah konsesi tambang. Kegiatan penggalian batuan, baik melalui peledakan maupun penggunaan surface miner, berpotensi menimbulkan getaran dan debu yang dapat mempengaruhi wilayah permukiman di sekitar area operasional. Selain itu, berakhirnya kegiatan penambangan seringkali meninggalkan lubang bekas tambang atau void yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif jangka panjang terhadap kualitas lingkungan [3]. Kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pertambangan pada dasarnya dapat dipulihkan melalui skema reklamasi yang mampu mengurangi erosi dan menjaga stabilitas tanah [4]–[6]. Dalam praktiknya, penggunaan Legume Cover Crops (LCC) pada tahap awal vegetasi merupakan salah satu faktor penting dalam mengurangi risiko kegagalan

pemulihan lahan dan degradasi tanah [7]–[10]. Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa lahan bekas tambang dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan berkelanjutan, seperti konservasi air melalui pemanfaatan void sebagai sumber air baku maupun untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro [11]. Selain itu, reklamasi melalui revegetasi dengan tanaman seperti sengon (*Albizia chinensis*) dan karet merupakan langkah penting dalam memulihkan fungsi ekosistem [1].

Kegiatan reklamasi pascatambang bertujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan sehingga lahan dapat dikembalikan sesuai dengan peruntukannya, baik secara ekologis maupun produktif, melalui upaya pencegahan erosi, pengurangan kecepatan aliran air, serta stabilisasi tanah yang tidak stabil [12]. Kegiatan pascatambang dapat dilaksanakan melalui pengelolaan lahan, pengelolaan topsoil, revegetasi, serta pengendalian erosi. PT Semen Baturaja Tbk telah melaksanakan kegiatan reklamasi pascatambang, namun evaluasi terhadap efektivitasnya tetap diperlukan untuk menilai keberhasilan program tersebut sekaligus mengidentifikasi berbagai kendala dalam pelaksanaannya. Reklamasi dan rehabilitasi lahan diharapkan mampu mendukung kelangsungan hidup dan reproduksi biota perairan, mengingat kegiatan tersebut juga berpengaruh terhadap kualitas air permukaan. Setelah penutupan tambang, kondisi air permukaan relatif tidak terganggu karena kegiatan penambangan tidak menggunakan bahan kimia, sehingga kualitas air tetap berada dalam kondisi alami dan memenuhi standar baku mutu lingkungan yang berlaku. Dengan demikian, kegiatan reklamasi dan revegetasi diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap kondisi air permukaan maupun air tanah di sekitar wilayah bekas tambang serta infrastruktur pendukungnya. Pada akhirnya, upaya reklamasi dan revegetasi diharapkan mampu mengembalikan fungsi lahan mendekati kondisi awal sebelum kegiatan penambangan dilakukan.



Gambar 1. Pemetaan Geologi PT Semen Baturaja Tbk, 2019

Kegiatan reklamasi dan rehabilitasi lahan diperkirakan akan memungkinkan biota perairan untuk dapat bertahan hidup dan berkembangbiak karena kegiatan ini mempengaruhi kualitas air permukaan. Setelah penutupan tambang, kondisi air permukaan tidak mengalami gangguan karena kegiatan penambangan tidak menggunakan bahan-bahan kimia yang berarti masih sama dengan kondisi rona awal dan masih memenuhi baku mutu lingkungan yang dipersyaratkan. Kegiatan reklamasi dan revegetasi yang dilakukan akan memberikan dampak positif terhadap kondisi air permukaan dan air tanah di sekitar lahan bekas lokasi penambangan dan prasarana/sarana penunjangnya. Akan tetapi dengan adanya kegiatan reklamasi dan revegetasi lahan diharapkan dapat mengembalikan fungsi lahan seperti semula.

Penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan studi pada tambang batugamping lainnya, yaitu tidak hanya mengevaluasi aspek teknis reklamasi seperti penataan lahan dan revegetasi, tetapi juga mengintegrasikan analisis keberhasilan berdasarkan capaian luasan reklamasi, persentase tumbuh vegetasi, serta stabilitas lereng yang dikaitkan langsung dengan efektivitas fungsi ekologis pascatambang. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan evaluatif berbasis kondisi aktual lapangan yang dibandingkan dengan standar regulasi, sehingga memberikan gambaran yang lebih aplikatif terhadap implementasi kegiatan pascatambang di tingkat operasional.

Dari sisi regulasi, penelitian ini mengacu pada kerangka hukum terbaru di Indonesia, antara lain Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara yang mewajibkan pelaksanaan reklamasi dan pascatambang secara berkelanjutan, serta Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 tentang pelaksanaan kaidah pertambangan yang baik yang mengatur kewajiban reklamasi, pemulihan lingkungan, dan penempatan jaminan pascatambang. Regulasi

ini menegaskan bahwa kegiatan reklamasi merupakan bagian integral dari seluruh tahapan pertambangan dan menjadi indikator utama dalam penilaian keberlanjutan lingkungan sektor pertambangan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada rencana pascatambang PT Semen Baturaja Tbk tidak berencana untuk membongkar jalan tambang/jalan hantar, dikarenakan jalan tersebut masih dipergunakan sebagai jalur inspeksi pada proses perawatan dan pemeliharaan tanaman. Kegiatan pascatambang pada jalan tambang yang dilakukan berupa penanaman tanaman Rukam pada sisi kiri dan kanan jalan.

Secara analisis metode deskriptif dan pendekatan kualitatif digunakan untuk mengevaluasi pelaksanaan reklamasi tambang, dengan analisis deskriptif kita dapat menggambarkan kondisi actual reklamasi yang meliputi:

1. Penataan lahan
2. Penyebaran tanah pucuk
3. Pertumbuhan vegetasi
4. Stabilitas lereng.

Untuk menilai keefektivitasan kegiatan reklamasi digunakan:

1. Kesesuaian dengan standar dan regulasi yang berlaku
2. Keberhasilan revegetasi
3. Kendala Implementasi
4. Keberlanjutan fungsi ekologis

Penambangan batugamping menimbulkan potensi perubahan terhadap kualitas fisik-kimia, terutama pada air permukaan, tanah, air tanah dan biota akuatik. Dan dapat menimbulkan dampak pada iklim mikro dan kondisi sosial masyarakat. Serta dampak pada keretakan rumah akibat adanya peledakan aktivitas penambangan batu gamping serta kekeruhan pada air sungai.

METODOLOGI

Dampak dampak yang ditimbulkan dari kegiatan penambangan di PT Semen Batu Raja ini , maka perusahaan menyusun kegiatan Rencana Pascatambang yang diutamakan untuk pemantauan kualitas lingkungan dan rehabilitasi lahan sebagai bagian dari penerapan kaidah teknik pertambangan yang baik sesuai Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 dengan tujuan untuk evaluasi dampak dari kegiatan penambangan di PT Semen Batu Raja dan sebagai rekomendasi pengelolaan lingkungan berkelanjutan.

Dalam melakukan kegiatan pasca tambang ada beberapa program yang harus di perhitungkan:

1. Reklamasi pada sisa lahan bekas tambang dan Lahan diluar bekas tambang.
Lahan terganggu akibat kegiatan penambangan PT Semen Baturaja Tbk adalah seluas 341 hektar. Secara rinci, lahan terganggu dalam IUP PT Semen Baturaja Tbk dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 1. Rencana Luas Lahan Terganggu

No	Bukaan Lahan	Total (Ha)
1	Area tambang	192,28
2	Jalan angkut	10,42
3	Saluran drainase dan KPL	2,53
4	Disposal	126,87
5	Bank soil	3,57
6	Kantor dan fasilitas penunjang	5,35
Total		341,00

Adapun peralatan yang digunakan pada pekerjaan penutupan tambang dijelaskan pada Tabel.2 berikut ini:

Tabel 2. Rencana Peralatan Pasca Tambang

Aktivitas	Tipe	Produktivitas
Peralatan utama		
Alat muat	Exc. 30T	150 m ³ /jam
Alat angkut	DT 20T	45 bcm/jam
Alat penunjang	Buldozzer D6R/class 30T	300,31 m ³ /jam
Peralatan penunjang		
Grader	Grader Cat 966H	12.728 m ² /jam
Compactor	Compact Bomag BW-213D	2,13 m

Seiring dengan kegiatan penambangan batugamping dari tahun 2023– 2042, PT Semen Baturaja Tbk juga melakukan kegiatan reklamasi. Total area yang telah dilakukan reklamasi (revegetasi) pada Pit/Quarry seluas 75.70 ha dan Area Disposal seluas 126.87 ha, bekas Soil Storage seluas 2.2 ha dan KPL seluas 2.39 ha (Total 207.16 ha).

2. Pengembangan Sosial dan Budaya:
 - a. Penanganan, Pengurangan dan Pemutusan Hubungan Kerja.
 - b. Pengembangan Usaha Alternatif Untuk Masyarakat

3. Pemeliharaan

Pemeliharaan dan perawatan dilakukan pada lahan bekas fasilitas tambang, lahan bekas tambang permukaan, lahan bekas jalan tambang, lahan bekas KPL, dan lahan bekas top soil area. Selain itu, pemeliharaan dan perawatan juga meliputi pekerjaan pemupukan.

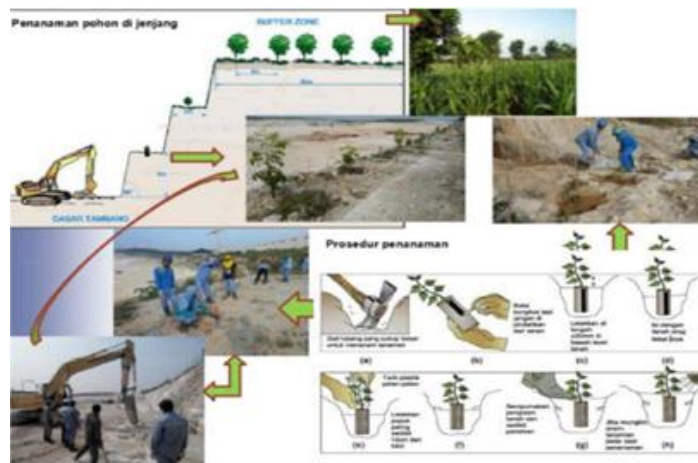
Kegiatan pemeliharaan dan perawatan ini dilakukan secara berkala selama 3 tahun yaitu dari tahun 2042 hingga tahun 2044. Rencana revegetasi lahan bekas tambang PT Semen Baturaja Tbk direncanakan akan ditanami dengan tanaman Rukam.

Parameter kualitas lingkungan yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi kualitas air permukaan, tingkat erosi tanah, stabilitas lereng, serta keberhasilan revegetasi yang ditinjau melalui persentase tumbuh tanaman dan penutupan vegetasi. Selain itu, kondisi biologis lingkungan juga dievaluasi secara terbatas melalui pendekatan indeks keanekaragaman hayati berdasarkan data sekunder yang tersedia.

Metode pengambilan data dilakukan melalui kombinasi observasi langsung di lapangan dan studi dokumentasi. Observasi lapangan meliputi pengamatan kondisi fisik lahan, pertumbuhan vegetasi, serta sistem drainase. Pengukuran kualitas air mengacu pada data hasil uji laboratorium perusahaan, sedangkan data erosi dan stabilitas lereng dianalisis berdasarkan kondisi aktual dan parameter teknis di lapangan. Data sekunder diperoleh dari dokumen resmi perusahaan, termasuk laporan RKL-RPL dan laporan reklamasi tahunan, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam evaluasi keberhasilan kegiatan pascatambang. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang komprehensif dalam menilai efektivitas kegiatan reklamasi berdasarkan kondisi aktual dan kesesuaiannya dengan standar yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan reklamasi lahan bekas tambang permukaan adalah penanaman menggunakan sistem pot, dikarenakan tidak memungkinkannya alat berat untuk melakukan kegiatan reklamasi. Sehingga kegiatan pascatambang pada lahan bekas tambang permukaan PT Semen Baturaja Tbk akan dilakukan pada lokasi bekas penambangan dengan penanaman tanaman Rukam pada jenjang pertama dan kedua pada PIT A dan PIT B seluas 116.58 ha yang akan dijadikan tempat penampungan air bersih.



Gambar 2. Penanaman Pohon dijenjang

Pada Lahan Bekas Disposal Area

Disposal area tidak akan dibongkar oleh PT Semen Baturaja Tbk pada akhir tambang dan telah dilakukan kegiatan reklamasi selama masa operasi produksi, dengan demikian tidak terdapat biaya pascatambang pada disposal area.

Tabel 3. Rencana Pembukaan Lahan dan Reklamasi Disposal Area

No	Tahun	Bukaan lahan	keterangan
1	2023	9,70	Revegetasi lahan dilakukan dengan penanaman tanaman rukam.
2	2024	13,41	Revegetasi lahan dilakukan dengan penanaman tanaman rukam
3	2025	4,36	Revegetasi lahan dilakukan dengan penanaman tanaman rukam
4	2026	10,28	Revegetasi lahan dilakukan dengan penanaman tanaman rukam
5	2027	5,84	Revegetasi lahan dilakukan dengan penanaman tanaman rukam
6	2037	83,28	Revegetasi lahan dilakukan dengan penanaman tanaman rukam
7	2042	(closure)	Tidak termasuk area penutupan tambang
Total		126,87	

Pada Lahan Bekas Soil Stotage/Top Soil Area

Lahan bekas Top Soil Area akan dibongkar untuk kepentingan pascatambang dan akan direklamasi/revegetasi pada akhir tambang seluas 1.37 ha. Kegiatan yang dilakukan meliputi, penebaran (perataan) tanah pucuk dengan menggunakan Bulldozer Class 30T. Setelah top soil disebarkan, maka kegiatan selanjutnya adalah penanaman dengan LCC jenis Mucuna Bracteate dan penanaman tanaman Rukam disertai pemupukan.

Tabel 4. Rencana Pembukaan Lahan dan Reklamasi Top Soil Area

No	Tahun	Bukaan lahan	Keterangan
1	2023	2,2	LCC disebarkan untuk menjaga kesuburan tanah
2	2024	0	
3	2032	1,37	LCC disebarkan untuk menjaga kesuburan tanah, dengan tanaman rukam yang mencakup area seluas 1,37 ha
4	2042 (closure)	0	LCC disebarkan untuk menjaga kesuburan tanah.
Total		3,57	

Reklamasi Lahan Bekas Kolam Pengendap

Kolam Pengendap Lumpur (KPL) pada akhir tambang akan ditutup dan direvegetasi yaitu KPL permanen sebanyak 2 unit KPL dengan luas total 0.14 ha. Untuk lebih jelas mengenai dimensi KPL yang akan ditutup dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 5. Rincian Dimensi KPL Pada Penutupan Tambang

No	Keterangan	Kompartemen 1	Kompartemen 2
1	Settling pond Pit A	30m x 25m x 4m	30m x 20m x 4m
2	Settling pond Pit B	30m x 25m x 4m	30m x 20m x 4m

Penataan lahan dilakukan melalui perataan permukaan dan pembentukan stabilitas lereng yang digunakan untuk mencegah erosi dan longsor dengan cara pembentukan kemiringan yang relative stabil.

Tabel 6. Rincian Dimensi Kolam Pengendapan pada Saat Penutupan Tambang

No	Parameter	Kondisi lapangan
1	Kemiringan lereng	25 – 35 (derajat)
2	Sistem Drainase	Tersedia (mengurangi limpasan air)
3	Penataan Overburden	Dilakukan (mendukung stabilitas)

Pengelolaan Tanah Pucuk

Kegiatan untuk penyebaran tanah pucuk dengan cara disebarakan Kembali pada area-area reklamasi yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Dengan ketebalan yang standar dan sesuai yaitu berkisar 20 – 20 cm dan kondisi kesuburan tanah harus diperhatikan. Dilihat dari kandungan unsur hara relatife rendah sehingga sangat diperlukan untuk pengayaan bahan organic.

Pemantauan

Pemantauan terhadap pergerakan tanah baik di lokasi lereng tambang maupun lereng timbunan tanah penutup dimaksudkan untuk mengetahui sedini mungkin apabila terjadi suatu tanda adanya pergerakan tanah.

Pemantauan pergerakan tanah dilakukan dengan cara menginstal titik tetap di lokasi pantau. Secara berkala posisi titik tersebut diukur kembali agar diketahui apakah terjadi pergeseran posisi atau tidak. Terjadinya pergeseran posisi menunjukkan adanya pergerakan tanah yang berarti adanya kemungkinan terjadinya longsor.

Air Permukaan dan Air Tanah Kestabilan Fisik

Metode pemantauan yang digunakan untuk mengukur kualitas fisik kimia air permukaan mengacu pada Peraturan Gubernur Provinsi Sumatera Selatan Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Peruntukan Air dan Baku Mutu Sungai, dan PerMenKes. RI No. 416/PER/X/1990.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman tiap titik sampling kemudian dibandingkan dengan baku mutu lingkungan perairan/kriteria kualitas berdasarkan dokumen AMDAL PT Semen Baturaja Tbk.

Tabel 7. Baku Mutu Lingkungan Perairan

Water Quality	Criteria Diversity Index
>2,0	Uncontaminated
1,6 – 2,0	Lightly Contaminated
1 – 1,5	Moderately Contaminated
<1,0	Heavily Contaminated

Kriteria Keberhasilan Pascatambang

Perubahan kondisi lingkungan yang terjadi di lokasi tambang dan sekitarnya merupakan konsekuensi dari proses kegiatan penambangan, namun demikian perubahan lingkungan tersebut dapat diminimalkan dengan melakukan reklamasi pada lahan-lahan bekas tambang yang telah dinyatakan selesai.

Penataan Lahan

Pada penataan lahan pasca tambang ini bertujuan untuk memulihkan fungsi lingkungan melalui reklamasi, mencakup rekonstruksi topografi (reshaping), pengelolaan drainase, stabilisasi lereng, dan penyebaran tanah pucuk (topsoil) untuk kesuburan. Proses ini memastikan lahan stabil secara fisik dan kimia, aman dari erosi, serta sesuai dengan rencana peruntukan akhir, seperti revegetasi hutan, tegalan, atau fasilitas umum.

Luas area reklamasi mencapai 75,7 ha dengan pembentukan kemiringan lereng maksimum 30% dan kemiringan akhir $\pm 2\%$. Penataan lahan dilakukan menggunakan alat mekanis untuk membentuk permukaan stabil serta mendukung aliran drainase permukaan.

Penebaran Tanah Pucuk

Topsoil disebarkan setebal ± 40 cm pada disposal area seluas 27,47 ha. Tahapan ini penting untuk menyediakan media tumbuh bagi tanaman revegetasi serta meningkatkan kesuburan awal tanah.

Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

Pengendalian erosi dilakukan melalui pembangunan saluran drainase, kolam pengendap, serta penanaman tanaman penutup tanah (LCC). Sistem ini dirancang untuk menekan limpasan permukaan dan mengurangi beban sedimen.

Revegetasi

Revegetasi menggunakan tanaman rukam sebagai spesies lokal unggulan dengan jarak tanam 8×8 m dan kebutuhan bibit sekitar 2.724 batang termasuk sulaman. Target keberhasilan reklamasi ditetapkan melalui kerapatan tajuk minimal 80% dengan masa pemeliharaan tiga tahun.

Secara keseluruhan, rancangan reklamasi telah memenuhi kriteria teknis Kepmen ESDM 1827/2018, sehingga berpotensi efektif dalam memulihkan stabilitas lahan serta fungsi ekologis kawasan pascatambang. Tingkat keberhasilan tanaman cukup baik dengan cara meningkatkan keberlangsungan tanaman hidup sekitar 60% - 80%. Vegetasi ini menunjukkan pertumbuhan yang sangat bervariasi. Dengan tanaman lokal ini dapat mendukung keberlanjutan ekosistem, namun perawatan tanaman ini masih sangat perlu ditingkatkan agar kegiatan revegetasi berjalan lancar.

Untuk memperjelas efektivitas kegiatan reklamasi, dilakukan perbandingan kondisi lahan sebelum dan sesudah reklamasi. Sebelum reklamasi, kondisi lahan didominasi oleh bukaan tambang tanpa vegetasi, dengan struktur tanah yang tidak stabil serta potensi erosi yang tinggi. Setelah reklamasi, terjadi peningkatan kondisi lingkungan yang ditandai dengan terbentuknya lereng yang lebih stabil, berfungsinya sistem drainase, serta adanya penutupan vegetasi pada area reklamasi. Secara kuantitatif, luas area yang telah direklamasi mencapai 207,16 ha (60,75% dari total lahan terganggu), dengan tingkat keberhasilan tumbuh vegetasi berkisar antara 60–80%.

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Kendala utama dalam kegiatan reklamasi terletak pada kualitas tanah pucuk (topsoil) yang relatif rendah kandungan unsur haranya, sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaan spesies tanaman yang terbatas serta kondisi tanah bekas tambang batugamping yang cenderung bersifat basa juga menjadi faktor pembatas dalam proses revegetasi. Faktor iklim seperti curah hujan dan suhu lingkungan turut mempengaruhi tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman, terutama pada fase awal penanaman. Kegiatan revegetasi pada lahan pascatambang ini didominasi oleh penggunaan tanaman lokal, yaitu rukam (*Flacourtia rukam*), serta tanaman penutup tanah (*Legume Cover Crops/LCC*) seperti *Mucuna bracteata*. Tanaman rukam dipilih karena memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik terhadap kondisi lahan marginal. Berdasarkan hasil pengamatan, tingkat kelulushidupan (*survival rate*) tanaman rukam berkisar antara 60–80%, yang menunjukkan keberhasilan sedang dalam kondisi tanah yang cenderung basa. Sementara itu, penggunaan LCC berperan dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta membantu memperbaiki struktur tanah, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman utama.

Dengan demikian, peningkatan keberhasilan reklamasi ke depan dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas topsoil, diversifikasi jenis tanaman yang lebih adaptif terhadap kondisi tanah basa, serta peningkatan intensitas pemeliharaan dan pemantauan tanaman secara berkelanjutan.

Tabel 8. Perbandingan Kondisi Lahan Sebelum dan Sesudah Reklamasi

No	Parameter	Sebelum Reklamasi	Sesudah Reklamasi
1	Tutupan Lahan	Lahan terbuka tanpa vegetasi	Tertutup vegetasi (rukam & LCC)
2	Luas Area	0 ha direklamasi	207,16 ha (60,75% dari 341 ha)
3	Stabilitas Lereng	Tidak stabil, rawan longsor	Relatif stabil (kemiringan 25–35°)
4	Sistem Drainase	Belum tertata	Berfungsi baik, mengurangi limpasan dan erosi
5	Tingkat Erosi	Tinggi	Menurun (terkendali dengan drainase & vegetasi)
6	Kualitas Tanah (Topsoil)	Minim/topsoil belum tersedia	Tersedia, namun kesuburan masih rendah
7	Keberhasilan Vegetasi	Tidak ada vegetasi	60–80% survival rate tanaman
8	Jenis Tanaman	Tidak ada	Rukam (<i>Flacourtia rukam</i>), LCC (<i>Mucuna bracteata</i>)
9	Fungsi Ekologis	Tidak berfungsi	Mulai pulih (peningkatan stabilitas & vegetasi)
10	Kualitas Air Permukaan	Berpotensi terpengaruh aktivitas tambang	Memenuhi baku mutu, tidak tercemar signifikan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan reklamasi pasca penambangan batu kapur ini menunjukkan pengelolaan lahan, pengelolaan lapisan tanah atas, dan revegetasi yang sangat baik. Hal ini terlihat dari kondisi lahan yang relatif stabil dan pertumbuhan vegetasi yang sangat baik, meskipun tantangan masih ada terkait kualitas tanah dan pemeliharaan tanaman. Pemantauan dan pengelolaan kesuburan tanah diperlukan untuk mendukung keberhasilan jangka panjang kegiatan reklamasi.

Studi ini menunjukkan bahwa pengelolaan pasca penambangan yang dilakukan oleh PT Semen Baturaja Tbk telah dirancang secara sistematis melalui reklamasi lahan, pengelolaan lapisan tanah atas, pengendalian erosi, stabilisasi lereng, dan revegetasi menggunakan spesies lokal untuk memulihkan fungsi lingkungan di bekas area penambangan batu kapur. Rencana reklamasi, yang mencakup lahan yang terganggu dan memanfaatkan lubang bekas penambangan sebagai waduk air, menunjukkan pendekatan terpadu untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan mendukung masyarakat sekitar. Implementasi program pemantauan stabilitas lahan dan kualitas air lebih lanjut mendukung pengelolaan pasca penambangan yang berkelanjutan. Namun, pemantauan berkelanjutan dan evaluasi jangka panjang diperlukan untuk memastikan efektivitas kegiatan reklamasi dan keberlanjutan pemulihan ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Juniah, D. Susetyo, and H. Rahmi, “Technical Review of Land Usage of Former Limestone Mine for Rubber Plantation in PT Semen BaturajaTbk for Sustainable Mining Environment,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1338, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1338/1/012024.

[2] R. S. Pujakesuma, R. Juniah, and H. E. Handayani, “Post-mining Land of Limestone Quarries for Sengon Plants in PT Semen Baturaja (Persero) Tbk,” *Indones. J. Environ. Manag. Sustain.*, vol. 2, no. 4, pp. 139–144, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.26554/ijems.2019.3.3.80-92>

[3] H. Rahmi, D. Susetyo, and R. Juniah, “Utilization Study of Void Mine For Sustainable Environment of The Limestone Mining Sector at PT Semen Baturaja (Persero) Tbk,” *Indones. J. Environ. Manag. Sustain.*, vol. 3, no. 2, pp. 54–59, 2019, doi: 10.26554/ijems.2019.3.2.54-59.

[4] M. Buta *et al.*, “Soil reclamation of abandoned mine lands by revegetation in Northwestern part of Transylvania: A 40-Year retrospective study,” *Sustain.*, vol. 11, no. 12, 2019, doi: 10.3390/su10023393.

- [5] A. Kodir, D. M. Hartono, H. Haeruman, and I. Mansur, "Integrated post mining landscape for sustainable land use: A case study in South Sumatera, Indonesia," *Sustain. Environ. Res.*, vol. 27, no. 4, pp. 203–213, 2017, doi: 10.1016/j.serj.2017.03.003.
- [6] I. Z. Rela, A. H. Awang, Z. Ramli, Y. Taufik, S. Md. Sum, and M. Muhammad, "Effect of corporate social responsibility on community resilience: Empirical evidence in the nickel mining industry in Southeast Sulawesi, Indonesia," *Sustain.*, vol. 12, no. 4, 2020, doi: 10.3390/su12041395.
- [7] C. Agus, D. Wulandari, P. A. B. Cahyanti, I. Bantara, B. P. Hutahaean, and T. Lestari, "Environmental site engineering and integrated bio-cycles management for rehabilitation of degraded tin mining land in tropical ecosystem," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 398, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1755-1315/398/1/012013.
- [8] M. Hallama, C. Pekrun, H. Lambers, and E. Kandeler, "Hidden miners – the roles of cover crops and soil microorganisms in phosphorus cycling through agroecosystems," *Plant Soil*, vol. 434, no. 1–2, pp. 7–45, 2019, doi: 10.1007/s11104-018-3810-7.
- [9] J. Park, E. Kwon, E. Chung, H. Kim, B. Battogtokh, and N. C. Woo, "Environmental sustainability of open-pit coal mining practices at Baganuur, Mongolia," *Sustain.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–20, 2020, doi: 10.3390/su12010248.
- [10] E. A. Pauletto *et al.*, "Reclamation of a degraded coal-mining area with perennial cover crops," *Rev. Bras. Cienc. do Solo*, vol. 40, pp. 1–13, 2016, doi: 10.1590/18069657rbc20150482.
- [11] A. Suryantoko, R. Juniah, and H. E. Handayani, "The Usage of Mining Void in Limestone Mining for Micro Hidro Power Plan in," *Indones. J. Environ. Manag. Sustain.*, vol. 2, no. 4, pp. 118–123, 2019.
- [12] D. I. Firsada, R. Juniah, S. Syarifudin, and H. Rahmi, "Perencanaan Teknis Dan Ekonomis Reklamasi Periode 2021-2023 Di Disposasi PT Bima Putra Abadi Citranusa (Bomba Group)," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 1, p. 84, 2022, doi: 10.36275/stsp.v22i1.466.

BIODATA PENULIS

Qurratul A'yun



Dosen Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Lahir di Jambi, 01 November 1990. Anak kedua dari dua bersaudara, pasangan Erdita Firdaus dan Rosniati. Menamatkan pendidikan Program Ahli Madya (D3) di Universitas Negeri Padang (Amd), Sarjana (S1) di STTIND Padang (S.T) dan Program Magister (S2) pada Universitas Sriwijaya (M.T), dan sekarang sedang melanjutkan Program Profesi Insinyur di Universitas Sriwijaya (Ir). Berbagai penelitian telah dilakukan dan dipublikasi (Buk ber-ISBN & Artikel Ilmiah) pada Jurnal internasional bereputasi SCOPUS & Jurnal Nasional terindeks SINTA

Hisni Rahmi



Dosen pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Penulis memiliki bidang keahlian di bidang teknik pertambangan, khususnya terkait pengelolaan lingkungan pertambangan, reklamasi lahan pascatambang, serta pengelolaan sumber daya mineral secara berkelanjutan. Selain aktif mengajar, juga terlibat dalam berbagai kegiatan penelitian dan publikasi ilmiah yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan tambang serta pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Penulis juga aktif berkolaborasi dalam penelitian bersama berbagai perguruan tinggi dan institusi terkait di bidang pertambangan dan lingkungan.

Andrawina



Dosen Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Lahir di Tanjung Enim, 17 April 1991. Anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan Kurtubi dan Khodijah. Menamatkan pendidikan Sarjana (S1) di Universitas Sriwijaya (S.T) dan Program Magister (S2) pada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta (M.T). Berbagai penelitian telah dilakukan dan dipublikasi (Buk ber-ISBN & Artikel Ilmiah) pada Jurnal internasional bereputasi SCOPUS & Jurnal Nasional terindeks SINTA.

Restu Juniah

Profesor dan dosen pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik di Universitas Sriwijaya. Penulis memiliki kepakaran dalam bidang valuasi ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan pertambangan. Penelitian yang telah dilakukan banyak berkaitan dengan analisis dampak lingkungan kegiatan pertambangan, pengelolaan kualitas air dan tanah di area tambang, serta strategi reklamasi lahan bekas tambang untuk mendukung keberlanjutan lingkungan. Penulis juga berkontribusi dalam publikasi ilmiah pada jurnal nasional maupun internasional, serta terlibat dalam berbagai kegiatan ilmiah seperti seminar, kolaborasi penelitian, dan pengembangan kebijakan pengelolaan lingkungan pertambangan. Penulis juga terlibat sebagai ahli valuasi ekonomi di Kementerian Lingkungan Hidup dan tenaga ahli pada konsultan lingkungan dan pertambangan.