



ANALISIS REKLAMASI LAHAN PASCATAMBANG DI PT. XYZ

Dedi Saputra

Universitas Islam Bandung, Indonesia.

Email: dedisaputrastsh233@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received: March 01th, 2026

Accepted: March 04th, 2026

Published: March 06th, 2026

Kata Kunci:

Reklamasi,
Pascatambang,
Revegetasi,
Stabilitas Lereng,
PT. XYZ,
Keberlanjutan.

ABSTRAK

Pertambangan sebagai aktivitas industri secara inheren menyebabkan perubahan signifikan terhadap bentang alam alami serta degradasi kualitas lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa apakah keberhasilan reklamasi lahan pascatambang yang dilakukan PT. XYZ di desa GXY telah berhasil dari sudut evaluasi revegetasi serta stabilitas geoteknik lereng. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan stratified random sampling melalui pembuatan plot kuadrat dan pengukuran parameter-parameter pertumbuhan vegetasi serta analisis kesetimbangan batas guna menentukan faktor keamanan lereng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata tumbuh tanaman pada tahun pertama adalah 85%, namun turun menjadi 72% pada tahun ketiga disebabkan oleh kendala kimiawi yaitu pH tanah yang asam kategori (\$3,5 - 4,2\$). Dari sudut pandang geoteknik, lereng reklamasi berada dalam kondisi stabil secara statistik dengan nilai FK sebesar 1,35, namun memepertunjukkan risiko kerentanan pada kondisi saturasi air tinggi. Penggunaan spesies pionir A. mangium dan penanaman LCC Legume Cover Crops terbukti efektif dalam mengendalikan tingkat erosi permukaan. Temuan ini menyarankan bahwa meskipun implementasi memiliki kualitas layak aturan, optimasi pada manajemen untuk jenis pucuk dan pengayaan tingkat lokal sangat dibutuhkan agar memastikan ekosistem terbentuk kembali dalam jangka waktu yang lebih panjang.



Copyright ©2026 by authors and Dwi Dharma Sinergi. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

I. PENDAHULUAN

Secara historis, pertambangan telah menjadi tulang punggung pembangunan ekonomi di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia. Sebagai sektor ekstraktif, pertambangan memberikan kontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto, penciptaan lapangan kerja, serta pembangunan infrastruktur untuk daerah terpencil. Namun, manfaat ekonomi tersebut seringkali dibayar dengan degradasi lingkungan yang masif dan terkadang tidak dapat dipulihkan. Aktivitas pertambangan, baik tambang terbuka maupun tambang bawah tanah, secara inheren mengubah lanskap, menghilangkan lapisan tanah atas, dan mengganggu rantai ekosistem lokal. Masalah utama yang timbul dari eksploitasi mineral adalah gangguan siklus hidrologi dan hilangnya keanekaragaman hayati. Pembukaan lahan skala besar menyebabkan hilangnya vegetasi asli yang berfungsi sebagai penampung air alami dan penyerap karbon. Tanah, tanpa vegetasi, kehilangan pelindung alaminya, yang memicu tingginya laju erosi, sedimentasi sungai, serta potensi pembentukan air asam tambang yang dapat mencemari sumber air bagi penduduk setempat. Oleh karena itu, tujuan terpenting industri pertambangan modern adalah menyeimbangkan target produksi dengan tanggung jawab pemulihan ekosistem. 1.2 Kerangka Hukum dan Kewajiban Reklamasi Kesadaran Indonesia terhadap dampak lingkungan pertambangan telah diformalkan melalui serangkaian peraturan yang ketat. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang perubahan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara mewajibkan setiap pemegang Izin Usaha Pertambangan untuk melakukan reklamasi dan pasca-pertambangan hingga tingkat 100%. Reklamasi didefinisikan bukan hanya sebagai penutupan tambang tetapi sebagai proses terencana untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi dengan baik dalam fungsi-fungsi seperti hutan produksi, kawasan konservasi, atau di lahan pertanian lainnya.

Selain itu, kegagalan dalam mematuhi kewajiban ini juga memberi beban ekologis untuk generasi mendatang. Aspek lahan ini juga diatur oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2018. Peraturan ini secara rinci mengatur jaminan reklamasi hingga kriteria keberhasilan berdasarkan landasan penataan lahan, revegetasi, dan penyelesaian akhir. Tentu ini menjadi tantangan tersendiri dalam melakukan kegiatan reklamasi. Selain itu, kualitas fisik tanah juga tidak mendukung akar tanaman dalam aktivitas fotosintesis dan simbiosis. Otoritas tambang membahas fenomena ini dalam penelitian lapangan sehingga harus melakukan peremajaan setelah sebagian tanaman tidak bertahan. Tantangan tambahan juga berupa pembentukan stabilitas tanah sebelum penguburan. Dari elemen ketiga tersebut, penting untuk meningkatkan agar Reklamasi lahan genetik mendapatkan hasil yang optimal. Widyati menyebutkan bahwa Area bekas tambang memiliki ialbuin sebesar 0,07, C-organic seata 1,2%, N 0,06%, P 0,005%, K 0,06 me/100 g tanah dan Ph 3,8 serta mengalami pemadatan akibat alat berat.

Sebagai entitas pertambangan yang beroperasi di wilayah sensitif lingkungan, PT. PT. XYZ menghadapi serangkaian tantangan uniknya sendiri dalam program rehabilitasi lanskap pasca penambangan. Pengamatan awal menunjukkan bahwa karakteristik geoteknik bekas lubang tambang PT. XYZ sangat bervariasi. Terdapat kontras geoteknik antara lapisan tanah yang berpotensi membentuk asam dan area lereng curam yang rawan erosi. Tanah yang sangat asam di beberapa blok membutuhkan perawatan tambahan berupa pengapuran atau penempatan dan penutupan yang tepat dengan lapisan tanah yang tidak membentuk asam. Meskipun PT. XYZ telah mengambil berbagai tindakan reklamasi, efektivitas tanaman yang dipilih bervariasi. Beberapa area memiliki vegetasi yang lebat, sementara yang lain menunjukkan pertumbuhan terhambat atau tingkat kematian yang tinggi pada bibit muda di tahun-tahun awal setelah penanaman. Hal ini menimbulkan kekhawatiran tentang seberapa cocok vegetasi endemik lokal, dibandingkan dengan spesies perintis, untuk kondisi iklim mikro dan edafik yang ada. Evaluasi yang menyeluruh dan komprehensif sangat diperlukan untuk memastikan bahwa investasi lingkungan perusahaan menghasilkan dampak restoratif yang nyata. 5 Tujuan Penelitian dan Signifikansi

Melihat konteks di atas, artikel ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap praktik reklamasi lahan pascatambang yang dilakukan PT. XYZ. Fokus penelitian utama adalah mengevaluasi tingkat keberhasilan revegetasi melalui persentaseutupan, kepadatan tanaman, dan penilaian kesehatan umum vegetasi serta menilai keberhasilan upaya stabilisasi lereng yang dilaksanakan.

Implikasi dari analisis ini terdiri atas dua dimensi utama. Pertama, bagi manajemen internal PT. XYZ, analisis ini akan menjadi landasan untuk menghasilkan rekomendasi strategi terkait dengan praktik pertambangan berkelanjutan, sehingga pengelolaan risiko kerugian lingkungan dan peningkatan likuiditas perusahaan di mata publik dan investasi semakin optimal. Kedua, bagi eksternalitas seperti Dinas Kehutanan dan Inspektur Tambang, penelitian ini diharapkan dapat menjadi pegangan evaluasi komparatif dalam melakukan tugas pengawasan dan pemantauan kegiatan pascatambang di wilayah tersebut, sebagaimana standar teknis kehutanan. Begitu pula dengan pendekatan saintifik ini, transformasi rezim lahan bekas tambang tidak sekedar sekedar optimasi lahan yang hijau di depan sangkar.

III. METODE PENELITIAN

Studi ini dilaksanakan area reklamasi lahan pascatambang Apart PT. XYZ yang secara administratif berlokasi di Provinsi Sumatra Utara. Lokasi sampel dipilih secara sengaja berfikir (*purposive sampling*) berdasarkan keragaman umur tanaman reklamasi dan variabilitas karakteristik material batuan penutup yang melingkupi wilayah operasional. Seluruh rentang pengumpulan data lapangan diselesaikan dalam rentang waktu tiga bulan termasuk pengamatan kondisi iklim lokal untuk perkiraan dampak curah hujan terhadap stabilitas fisik lahan dan laju pertumbuhan vegetasi pionir. Selain itu, tindak-tanduk pengumpulan data juga disokong perangkat teknologi seperti Global Positioning System (GPS) untuk pemetaan titik koordinat, clinometer untuk mengukur rata-rata tingkat kemiringan lereng, dan perangkat lunak analisis geoteknik untuk menghitung faktor keamanan secara digital. Pendekatan pengumpulan pemulihan pada penelitian ini dimulai dengan evaluasi komunitas vegetasi menggunakan metode sampling sistematis melalui plot kuadrat terkuantisasi berdasarkan tahun tanam alias usia. Pengukuran pertumbuhan parameter plot dilakukan pada kelangsungan hidup tanaman, batang tinggi, dan diameter tajuk untuk menilai tinggi adaptasi spesies terhasil untuk tanah terlarang. Tindak-pula, lintang dikerjakan metode usang memetakan geometri aktual termasuk tinggi jenjang dan lebar dari berm untuk kemudian dikoneksikan dengan erosi permukaan aktual berupa erosi alur dan parit. Literal sampel tanah diambil dengan bor tangan untuk menguji parameter fisik dan kimia tanah di labor bersangkutan khususnya tingkat pH dan kandungan hara makro terhadap tanaman. Metode penelitian yang terkahir dikerjakan adalah proses analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Data vegetasi dihitung dengan rumus persentase tumbuh yang selanjutnya di bandingkan dengan standarisasi keberhasilan reklamasi yang tertera dalam regulasi Kepmen ESDM No. 1827. Sementara data geoteknik diolah menggunakan metode batas kesetimbangan untuk pengecetan Faktor Keamanan merupakan drill SSH dalam skenario pembebanan yang berbeda. Seluruh hasil pengujian makalah dan data yang ditolak kemudian disintesa secara deskriptif untuk mengidentifikasi faktor pemperlambat utama atas proses pemulihan ekosistem. Dengan pendekatan integratif ini diharapkan saya dapat membawaakan pertimbangan yang komprehensif akan efektifitas teknik reklamasi yang diterapkan oleh P.T. XYZ dan mengeluarkan rekomendasi perbaikan yang berbasis data ilmiah. .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara fisik, tanah pada lahan pascatambang didominasi oleh fragmen batuan batuan induk dengan tekstur yang cenderung kasar dan tingkat pemadatan yang tinggi akibat mobilisasi alat berat selama proses penataan lahan. Pemadatan ini mengakibatkan ruang pori tanah menjadi terbatas, sehingga laju infiltrasi udara akan menurun dan akar aerasi terhambat. Kondisi ini selaras dengan temuan Hardiyatmo yang menyatakan bahwa resistensi penetrasi akar meningkatkan ketajaman pada tanah tambang yang mengalami kompaksi berat, yang pada akhirnya menyebabkan akar stunting. Secara kimiawi, parameter pH tanah pada beberapa blok pengamatan menunjukkan angka yang sangat dimas acik, berkisar antara 3,5 hingga 4,2. Oksidasi FeS₂ dalam batuan penutup yang terpapar oksigen dan udara, membentuk Air Asam Tambang yang sangat asam. Keasamn yang tinggi ini tidak hanya meracuni tanaman melalui kelarutannya Al yang tinggi, tetapi juga mengikat unsur-unsur hara esensial mikro dan makro bahkan, sehingga tidak tersedia bagi tanaman. PT. XYZ

melakukan upaya netralisasi melalui pemberian kapur pertanian namun efektivitasnya terlihat hanya bersifat sementara pada lapisan permukaan dan tidak tampak pada zona perakaran.

Hasil pengambilan sampel sistematis dari berbagai usia reklamasi menunjukkan pola pertumbuhan yang berbeda antara area perintis dan area yang sudah maju. Proporsi tanaman yang tumbuh di blok reklamasi tahun pertama telah mencapai 85%, meskipun menurun menjadi 72% pada tahun ketiga. Penurunan ini menunjukkan fase seleksi alam di mana tanaman yang tidak dapat beradaptasi dengan fluktuasi air tanah dan toksisitas logam mulai mati. Penggunaan spesies perintis, seperti *Acacia mangium* dan *Paraserianthes falcataria*, menunjukkan kinerja adaptasi yang lebih baik dibandingkan dengan spesies lokal pada tahun-tahun awal karena sifat simbiosisnya dengan bakteri pengikat nitrogen yang membantu tanaman bertahan hidup di lahan yang kekurangan nutrisi. Namun, ketergantungan pada spesies eksotik perintis menimbulkan kekhawatiran terkait keanekaragaman hayati. Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa struktur tajuk *Acacia* yang lebat menghambat pertumbuhan vegetasi lapisan bawah dan suksesi alami tanaman lokal. Oleh karena itu, penanaman pengayaan dengan menanam spesies lokal seperti Meranti atau kayu lokal lainnya sangat penting pada tahun kelima untuk membentuk struktur kanopi hutan yang lebih kompleks yang menyerupai ekosistem pra-penambangan sebagai koridor alami untuk memungkinkan fauna lokal kembali mendiami daerah tersebut.

3.3 Analisis Stabilitas Lereng dan Efektivitas Konservasi Tanah

Aspek geoteknik menjadi dasar keberhasilan reklamasi fisik PT. XYZ. Berdasarkan analisis metode keseimbangan batas, nilai faktor keamanan pada lereng teras menunjukkan rata-rata 1,35 dalam kondisi kering statis. Nilai ini secara teknis dikategorikan sebagai stabil. Namun, dalam simulasi kondisi jenuh di bawah curah hujan tinggi, faktor keamanan menurun hingga mendekati ambang kritis 1,10. Penurunan ini disebabkan oleh peningkatan tekanan air pori yang mengurangi kekuatan geser tanah pada bidang kegagalan lereng akibat aliran air tanah.

Sejalan dengan konvergensi tersebut, efektivitas stabilisasi lereng di PT. XYZ sangat bergantung pada integrasi antara konstruksi sipil dan bio-engineering. Penanaman Gembala tanah LCC -Legume Cover Crops seperti *Centrosema pubescens* terbukti efektif dalam menekan laju erosi permukaan sebanyak 60% dibandingkan lahan terbuka. Akar serabut dari tanaman penutup tanah membentuk jaringan mekanis yang mengikat partikel tanah pucuk agar tidak tercuci oleh air larian. Oleh karena itu, di beberapa area dengan kemiringan di atas 30 derajat terjadi erosi parit lain yang cukup dalam. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem drainase lateral pada setiap ketinggian bangku perlu diperlebar atau dilapisi dengan material pengeras untuk mencegah penggerusan tanah yang lebih luas yang dapat mengancam kestabilan struktur lereng secara keseluruhan. Keberhasilan teknis tersebut juga diperoleh dari sinergi manajemen dan strategi pengawasan. Seperti hasil analisis yang menunjukkan bahwa alokasi monetisasi dan waktu dalam pelaksanaan reklamasi menjadi faktor krusial dalam evaluasi akhir. Keterlambatan yang sama yang terjadi dalam revegetasi lahan yang sudah tata akan menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah akibat erosi, yang juga akan meningkatkan biaya pemulihan di masa mendatang. Dari sisi pengawasan, koordinasi antara perusahaan dengan instansi terkait seperti Dinas Kehutanan dan Inspektur Tambang pada parameter atau kriteria keberhasilan perlu ditingkatkan. Evaluasi juga tidak hanya terfokus pada penghijauan, parameter biologi lainnya harus terfokus pada ekosistem, seperti manfaat hidrologi lahan berkembang dan keberadaan polinator. Analisis ini sangat merekomendasikan PT. XYZ untuk beralih ke pemantauan berbasis digital seperti penggunaan drone, sensor kelembaban tanah untuk menggabungkan lahan real-time dan melakukan intervensi jika terjadi kegagalan di area tertentu.

Keterangan akhir dari pembahasan ini adalah bahwa reklamasi di PT. XYZ harus dianggap sebagai bagian dari rencana penutupan tambang yang tidak boleh dipisahkan. Keberhasilan mencapai integrasi antara kestabilan geoteknik, pemulihan kualitas kimia tanah, dan keanekaragaman vegetasi akan menentukan apakah lahan tersebut dapat dikembalikan kepada pemerintah dan masyarakat atau tidak. Mengenai penutupan lapisan reklamasi, model berkelanjutan menuntut adanya keseimbangan antara pemulihan ekologis dan tingkat penguasaan lahan pascatambang, seperti perkebunan terbatas atau peruntukannya sebagai hutan wisata. Kesenjangan pemaparan pembahasan ini mengatakan bahwa meskipun PT. XYZ telah menampilkan fenomenal dalam komitmen regulasi, upaya lain dalam mengelola tanah masam dan pendayaan jenis spesies tanah lokal perlu dilakukan. Hal ini disebabkan oleh risiko degradasi lahan pascatambang selama era kegiatan perusahaan, sehingga merusak citra nasional industri pertambangan di dunia.

V. KESIMPULAN

Program revegetasi oleh PT. XYZ relatif berhasil pada fase perintis. Namun, program ini menghadapi tantangan seperti matinya tanaman akibat keasaman tanah yang ekstrem pada fase dewasa. Jenis spesies yang paling adaptif adalah *Acacia mangium*. Meskipun demikian, perlu dicatat bahwa *Acacia mangium* merupakan salah satu pohon monokultur yang dapat menghambat suksesi alami. Penataan lahan dengan menggunakan terasering telah memenuhi standar faktor keamanan kondisional normal. Namun, sistem drainase permukaan saat ini perlu diperluas untuk mengatasi erosi parit dan ketidakstabilan lereng ketika terjadi curah hujan ekstrem. Kendala utama reklamasi di lokasi penelitian saat ini adalah kimia tanah, khususnya pH tanah yang rendah dan kekurangan makrokimia tanah. Kapur yang diberikan saat ini memang berhasil memperbaiki tanah permukaan; namun, belum mencapai tingkat ideal untuk zona perakaran permukaan yang optimal.

VI. KONTRIBUSI PENULIS

Example:

Conceptualization: Dedi Saputra.

Methodology: Dedi Saputra.

Investigation: Dedi Saputra.

Discussion of results: Dedi Saputra.

Writing – Original Draft: Dedi Saputra.

Writing – Review and Editing: Dedi Saputra.

Approval of the final text: Dedi Saputra, Devi Satriawan and Fikri Ardiansyah.

VIII. REFERENSI

- Gatut, S., dkk. (2020). Dampak lingkungan pertambangan terbuka dan upaya pemulihannya. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 12(2), 45–58.
- Hardiyatmo, H. C. (2020). *Mekanika tanah dan teknik geoteknik untuk pertambangan*. Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). (2020). *Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta.
- Pratama, A., & Herlambang, S. (2023). Analisis kualitas air asam tambang dan strategi pengelolaannya di lahan pascatambang. *Jurnal Teknologi Mineral*, 15(1), 10–22.
- Sanda, M., dkk. (2021). *Ekonomi pertambangan: Kontribusi dan tantangan keberlanjutan di Indonesia*. LP3ES.
- Sari, R. P., & Wijaya, K. (2022). Implementasi Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2018 pada perusahaan tambang menengah. *Jurnal Hukum dan Lingkungan*, 8(3), 112–130.
- Widyati, E. (2021). *Rehabilitasi lahan bekas tambang: Pendekatan bioremediasi dan revegetasi*. IPB Press.
- Cadizza, R., & Pratama, R. C. (2024). Dampak pertambangan ilegal terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia. *Unmuha Law Journal*, 1(2), 83-90.
- Putri, A. F. J., Valensia, M. V., Purnama, R., & Manik, J. D. N. (2023). Dampak kerusakan lingkungan biotik, abiotik, dan sosial budaya akibat pertambangan timah ilegal di Kecamatan Mentok. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(10), 4473-4481.
- Putri, N. D., Selviana, D., Heryanti, E., & Sigit, D. V. (2025). Kajian Literatur: Dampak Aktivitas Penambangan Terhadap Biodiversitas dan Lingkungan. *Health Safety Environment Journal*, 4(2), 126-139.