

## Alternatif Teknik Rehabilitasi Lahan Terdegradasi pada Lahan Bekas Galian Industri sekitar Tambang di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah

Gusman Yusuf<sup>1</sup>, Nely Wijaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Teknik Pertambangan,  
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
Korespondensi : gusman.yusuf@gmail.com

### ABSTRAK

Upaya pemerintah dalam rangka menanggulangi bertambah luasnya lahan kritis, adalah dengan terjadinya perubahan rona awal lingkungan yang diakibatkan oleh perilaku alam dan manusia. Proses perbaikan lahan kritis di Indonesia merupakan salah satu upaya dalam mereboisasi dan menanggulangi adanya bencana alam, seperti longsor. Salah satu aktivitas yang mengakibatkan kritisnya suatu wilayah adalah penambangan secara terbuka yang tidak diikuti dengan upaya segera reklamasi yang optimal. Untuk merehabilitasi lahan terdegradasi bekas lahan galian industri, diperlukan pemilihan jenis – jenis penyubur tanah yang mampu tumbuh di tempat terbuka dan mengandung unsur hara dan mengandung kimia yang bersifat toxic bagi tanaman. Setelah itu dilakukan upaya seksama dalam menerapkan perbaikan tanah. Bentuk perbaikan yang dilakukan dengan pencampuran gamping dan bahan kimia.

**Kata kunci** : rehabilitasi, pertambangan, reklamasi, bahan galian industri.

### ABSTRACT

*Government efforts in order to cope with the increase in the extent of critical land, is the occurrence of changes in environmental baseline caused by natural and human behavior. The process of repairing degraded land in Indonesia is one of the efforts to reforest and cope with natural disasters, such as landslides. One of the activities that results in the criticality of an area is open mining which is not followed by immediate efforts to optimize reclamation. To rehabilitate degraded land used as industrial excavation land, it is necessary to choose the types of soil fertilizers that are able to grow in the open and contain nutrients and contain chemicals that are toxic to plants. After that careful efforts were made in implementing soil improvement. The form of repairs carried out by mixing limestone and chemicals.*

*Key word* : rehabilitation, mining, reclamation, industrial mining.

### 1. PENDAHULUAN

Berbagai aktivitas manusia seperti pembukaan hutan untuk pertanian, penambangan, dan pemukiman dapat menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan, seperti rusaknya vegetasi hutan sebagai habitat satwa, hilangnya jenis-jenis flora dan fauna endemik langka sebagai sumber plasma nutfah potensial, rusaknya sistem tata air (*watershed*), meningkatnya laju erosi permukaan, menurunnya produktivitas dan stabilitas lahan (*degradasi*) serta biodiversitas flora dan fauna. Upaya pemerintah dalam rangka menanggulangi bertambah luasnya lahan kritis, dengan berlakunya KEPMEN ESDM no 1827 tahun 2018 mengenai Kaidah – kaidah Teknik Pertambangan yang Baik. Penghijauan dan Reboisasi, namun upaya ini belum banyak memberikan kontribusinya terhadap perbaikan lahan-lahan kritis di Indonesia. Ini mencerminkan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap upaya penanggulangan lahan kritis, hal ini ditandai dengan telah berlangsungnya usaha pemulihan, namun disisi lain berlangsung pula konversi pola penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi secara besar-besaran. Sehingga dari tahun ketahun kondisi lahan kritis di Indonesia terus bertambah.

Aktivitas penambangan bahan galian industri untuk pemenuhan bahan baku dari sebuah industry menimbulkan hamparan lahan terbuka yang dapat mengancam terjadinya perubahan rona lingkungan yang rusak, akibatnya akan terjadinya longsor atau efek pemanasan global. Salah satu aktivitasnya adalah dengan dibukanya akses pertambangan terbuka dari bahan galian industry yang tidak diikuti dengan proses reklamasi berdasarkan kaidah penambangan dan kaidah penggalian bahan industry yang baik. Pembukaan wilayah ini akan menjadikan proses suksesi alami yang terjadi di daerah tersebut. Akibatnya yang terjadi adalah peningkatan kandungan unsur toxic bagi tanaman karena adanya penambangan terbuka tersebut, sehingga menimbulkan unsur kimia yang menyebabkan terpaparnya tanah dan batuan dengan reaksi kimia tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Tipe penelitian yang digunakan adalah penelitian survei, dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan di sebuah industri pertambangan batu andesit berbentuk *quarry* yang secara administratif terletak di Dusun Kaliurang, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi dapat dicapai dengan perjalanan darat dengan jarak tempuh total  $\pm 12$  km dari Kota Magelang. Luas kegiatan penambangan aktif saat adalah 9.35 Ha dari total 112 Ha izin SIPD dimiliki oleh salah satu perusahaan pertambangan andesit. Saat ini kegiatan *quarry* ini menghasilkan produk batu andesit 1.500 hingga 2.000 ton per hari. Penelitian dilakukan pada akhir Juni hingga pertengahan Juli 2018 lalu. Tahapan penelitian dimulai dari tahapan studi pustaka terkait kebisingan, tahap kedua adalah observasi lapangan berupa Pengumpulan data tentang deskripsi dan identifikasi sumber kebisingan pada seluruh kegiatan alat, persentase kontribusi masing-masing sumber dalam 24 jam atau selama kegiatan pertambangan beroperasi dan kemudian gambaran kondisi tapak lahan sekitar pertambangan yang akan dibandingkan dengan studi literatur yang ada serta persentase kontribusi masing – masing penambangan atau selama kegiatan pertambangan. Tahap ketiga adalah pemetaan tingkat kerusakan di area tambang serta pemukiman dengan menggunakan metode statistik dari eksperimen yang tepat dalam pengambilan sample mineral dan tanah untuk diuji di laboratorium.

## 3. HASIL DAN ANALISIS

Kegiatan Pertambangan dilakukan enam hari kerja selama satu minggu, kegiatan penambangan batu andesit adalah sebagai berikut :

### 1. Pengupasan lapisan tanah penutup

Kegiatan pengupasan tanah penutup (*Stripping Overburden* ) adalah kegiatan dalam penyiapan penambangan sampai pada batas permukaan batu andesit. Tanah penutup ini diangkut dari lokasi pengupasan ke tempat pembuangan (*dumping area*) yang telah dipersiapkan di area selatan lokasi penambangan. Pengupasan lapisan penutup dilakukan dengan menggunakan alat gali muat 1 unit Excavator CAT 330DL dan sebagai alat angkut menggunakan *dump truck* Nissan CW54 dengan kapasitas 10 m<sup>3</sup>.

### 2. Pengeboran dan Peledakan

Pengeboran dan peledakan yang dimaksud disini adalah pemberaian batu andesit dari batuan induknya yang *massiv*, sebelum peledakan terlebih dahulu dilakukan pekerjaan pemboran untuk membuat lubang tembak pemboran. pemboran dilakukan dengan menggunakan alat bor jenis Penumatik Percussion Drill Furukawa tipe PCR200 tandem dengan *air compressor* jenis Ingersoll Rand type 750XP.

### 3. Pemuatan dan Pengangkutan

Pemuatan material batu andesit dari front penambangan kedalam Dump Truck Nissan CW 54 dilakukan dengan menggunakan Excavator Caterpillar 330DL, dengan kapasitas *bucket* 2,4m<sup>3</sup> dan sebanyak 3 truck bekerja setiap shift nya. Pada sekitar area pemuatan juga terdapat 1 unit Rock breaker Caterpillar 56T guna memperkecil bongkahan batuan untuk dapat dimuat oleh *bucket eksavator* ke Dump Truck.

### 4. Peremuk

Batu hasil peledakan berukuran <85 cm secara bertahap akan diremukkan dan diperkecil ukurannya pada pabrik peremuk yang mempunyai kapasitas 430 ton/jam. Pabrik peremuk ini memiliki dua tahap proses yaitu peremuk primer atau *main crusher (Jaw Crusher)* peremuk sekunder (*Gyratory Crusher*).

Area tapak SIPD dan area sekitar yakni area pemukiman merupakan bidang datar yang relatif landai, kecuali pada area peledakan dan penggalian batu yang telah berbentuk cekungan akibat aktivitas pengambilan batuan. Pada area ini yang terdapat aktivitas *hauling, rock breaking*, pemboran dan peledakan. Vegetasi batas antara area tapak dan pemukiman hanya dibatasi oleh beberapa vegetasi tegakan berupa Jati (*Tectona grandis* L), Randu (*Ceiba petandra*), Asam Jawa (*Tamarindus indicus*) dan Waru (*Albizia procera*) dengan kerapatan rata-rata 19.34% dan vegetasi lantai yang didominasi oleh semak yang kurang rapat akibat lahan yang kering dan berbatu (PT. Pandawa Perkasa Lestari, 2000). Vegetasi tegakan seharusnya dapat memberikan efek penghalang yang dapat mengurangi tingkat kebisingan, hal ini karena bunyi tidak dapat langsung diterima karena penghalang atau mengalami proses pembelokan atau penyerapan.

Permukaan tanah, permukaan tanah akan berfungsi sebagai pemantul atau penyerap bunyi sehingga permukaan tanah yang *solid* dan licin akan lebih memberikan efek tetap atau penambahan pada suara yang merambat ketimbang pada permukaan yang bervegetasi lantai rerumputan atau semak. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa penggunaan batas tanaman hidup atau vegetasi tanaman yang rapat pada suatu jalan yang melintasi tempat habitat suatu satwa tertentu dapat mengurangi ketergangguan angka populasi satwa tersebut serta mengurangi perpindahan satwa tersebut ke tempat lain ini dapat membuktikan bahwa vegetasi tanaman dalam kondisi tertentu dapat memberikan efek penghalang atau menyerap suara agar tidak terlalu

besar untuk mencapai penerimanya. Vegetasi tanaman di area tambang hingga ke area batas pemukiman relatif kurang rapat sehingga mengakibatkan proses serapan suara kecil.

### 3.1. Alternatif Tanaman penutup Tanah

Dalam cara vegetatif (biologis) yang tujuannya untuk konservasi tanah dan air pada lahan-lahan pasca tambang yang memiliki sifat fisik dan kimia buruk maka jenis tanaman penutup tanah (*cover crop*) dapat dimanfaatkan sebagai tanaman awal. Hal ini dilakukan dalam rangka pembentukan ruang tumbuh sebelum dilakukan penanaman dengan jenis tanaman-tanaman pilihan. Fungsi jenis tanaman ini adalah melindungi permukaan tanah dari tumbukan butir-butir hujan yang memiliki kemampuan sebagai pemecah (*dispersion*) dan penghancur agregat-agregat tanah, memperlambat aliran permukaan, memperkaya bahan organik dalam tanah, memperlambat aliran permukaan, serta menambah besarnya porositas tanah. Tanaman penutup tanah yang sekaligus dapat berfungsi sebagai pupuk hijau sudah banyak digunakan untuk memperbaiki lahan-lahan yang telah mengalami degradasi. Hal ini karena kemampuannya untuk *recycling* hara tanaman, perbaikan kelembaban tanah, regulasi temperatur tanah, perbaikan struktur tanah, dan pengontrolan erosi. Jenis tanaman yang sering dipakai adalah jenis legum kacang-kacangan karena kemampuannya dalam menghasilkan hijauan, kandungan N tinggi, dan mudah lapuk. Perakarannya pun tidak memberikan kompetisi yang berat terhadap tanaman pokok.

Tabel 1. Hasil analisis sample tanah sebelum cover crop

No	Parameter	Nilai Sebelum ditambang
1.	C – organic (%)	0,28
2.	Bahan Organik	0,49
3.	N Total	0,56
4.	P tersedia (ppm)	5,34
5.	Ca	7,87
6.	Mg	0,47

Sumber : Data Primer, 2018

Tabel 2. Hasil analisis sample tanah cover crop setelah ditanami

No	Parameter	Nilai Sesudah ditambang
1.	C – organic (%)	0,55
2.	Bahan Organik	1,2
3.	N Total	0,97
4.	P tersedia (ppm)	8,56
5.	Ca	11,45
6.	Mg	0,69

Sumber : Data Primer, 2018

Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian di lokasi bekas penambangan andesit yang dihasilkan beberapa parameter organik untuk unsur hara tanah dapat dilihat pada tabel 2. bahwa nilai yang dihasilkan naik seiring dengan penanaman tanaman *cover crop* dan mendapatkan kenaikan nilai fungsi lahan. Hal ini sebanding dengan area luasan daerah penambangan yang terbuka dengan adanya alih fungsi tanaman *cover crop* ini. Terlihat perbedaan jenis dengan sifat fisik tanah yang pada tahap perbaikan ini seperti *bulk density*, suhu tanah, kadar air, permeabilitas dan infiltrasi. Tabel diatas menggambarkan bahwa beberapa parameter kimia tanah mampu membuat perbedaan signifikan terhadap fungsi lahan reklamasi.



Gambar 1. *Mucuna sp.* sebagai tanaman *cover crop*

Tanaman ini mampu memfiksasi nitrogen dalam tanah dan menahan erosi karena daunnya mampu menutup tanah dengan sempurna. Proses penghijauan ini juga mampu menutup dalam satu musim yang cukup lama.

Tabel 3.

No	Sifat Tanah	Tanah Bekas Tambang	Tanah Asli
1.	<i>Bulk Density</i>	1,48	1,03
2.	Density	2,12	2,32
3.	Total Pori	33,45	51,23
4.	Ketahanan Tanah	3,67	0,56
5.	KTK (cmole/kg <sup>2</sup> )	24,25	22,54
6.	Kejenuhan basa (%)	49,71	10,45

### 3.2. Identifikasi Kerusakan lahan

Bahan galian industry yang merupakan akumulasi mineral terkonsentrasi dapat menyebabkan terbukanya unsur kimia yang menyebabkan terjadinya paparan kerusakan lahan, salah satunya adanya air asam tambang ketika bereaksi dengan air, dan hal ini mengakibatkan terjadinya kerusakan area tanaman dan lahan produktif. Sehingga dengan adanya teknik perbaikan lahan reklamasi ini nantinya akan menjadi kontribusi kembalinya ekosistem yang akan menjadi penyeimbang populasi unsur penyubur tanah.

## 4. KESIMPULAN

Penambangan sistem terbuka konvensional banyak mengubah bentang lahan dan keseimbangan ekosistem permukaan tanah, menurunkan kualitas dan produktivitas tanah dan mutu lingkungan. Untuk menghindari dampak negatif tersebut penambangan terbuka harus ramah lingkungan dengan berorientasi pada pelestarian sumberdaya lahan dan hayati tanah. Hal ini dapat diupayakan dengan: (1) penambangan dilakukan secara blok dengan dimulai dari lereng paling bawah, (2) reklamasi/penimbunan lahan dilakukan secara langsung setelah selesai penambangan, (3) bentuk permukaan lahan dengan terasering dengan lebar bangku teras datar >5 m, beda tinggi antar bangku teras <2 m, kemiringan tebing  $\pm 60\%$ , (4) kupasan tanah lapisan atas (*topsoil*) ditempatkan kembali pada lapisan atas dengan ketebalan >20 cm dan diperkaya dengan kapur, pupuk organik, pupuk anorganik ataupun pupuk hayati, (5) *biorehabilitasi* dengan pemberdayaan cacing tanah *endogaesis* dan penanaman tanaman legum sebagai tanaman pionir, dan (6) pemeliharaan tanaman sampai mencapai klimaks ekosistem sesuai yang diharapkan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada pihak perusahaan PT. Sejahtera xxx yang bersedia memberikan kesempatan penulis dalam mengkaji lahan bekas penambangan batu andesit yang terjadi di pemukiman sekitar penambangan batu andesit, serta kepada teman – teman yang telah bersedia membantu dalam pengumpulan data penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, D. 1998. Hidrologi dan Pengelolaan DAS. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- [2] Asir, LD. dkk. Teknologi Rehabilitasi lahan terdegradasi bekas penambangan. Balai Litbang Pengelolaan DAS IBT. Makassar.
- [3] Delvian. 2004. Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskula dalam Reklamasi Lahan Kritis Pasca Tambang. USU. Medan.
- [4] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Kep-48/MENLAH/11/1996 tentang Baku Mutu Lingkungan
- [5] Munir. 1996. Geologi dan Mineralogi Tanah. Pustaka Jaya, Jakarta hal. 290
- [6] Richard, B.N. 2016. *Introduction to the soil ecosystem. London and New York. IJSCE. Vol. XXIV. pg 253.*
- [7] Subardja, D. 2009. Karakteristik dan potensi lahan bekas tambang timah di Bangka Belitung untuk Pertanian. Semilokanas dan Inovasi Sumberdaya Lahan, hal. 189 – 197.