

STUDI PEMILIHAN REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN

Sayidatina Hayatuzzahra¹, Yuni Yolanda^{2*}

¹) Teknik Pertambangan, FTLM, Universitas Teknologi Sumbawa

²) Teknik Lingkungan, FTLM, Universitas Teknologi Sumbawa

¹sayidatina.hayatuzzahra@uts.ac.id, ^{2*}yuni.yolanda@uts.ac.id

ABSTRACT

Indonesia ranked as top five world producer of minerals and coal. This high production numbers contributes greatly to national income from the Non-Tax State Revenue (PNPB) sector. While mining industries contributing positively to the nation, it is also contributed negatively, especially for the environment. The contribute comes from the post-mining land that abandoned without reclamation efforts. Some of the negative impacts to environment include water pollution, air pollution and land damage. This study aims to analyze several types of reclamation which efficient and suitable with environmental concept to apply on post-mining land. The research method used a qualitative analysis using secondary data from relevant literatures, which then processed with descriptive analysis methods. The general problem happened at post-mining land usually are land degradation marked by decreasing of land productivity, and often becomes serious problem which affecting the physics, chemical and biology of soil, taking the recovery process a lot of time. The study revealed several types of reclamation which efficient and suitable with environmental concept comprised of adaptive plants planting, provision of organic matter for soil fertility increasion, and utilization of microorganisms for soil nutrient cycle. These study of reclamation has been done on many post-mining land in Indonesia, and many of them is proved to be success.

Keywords: *adaptive plants, microorganism, organic material, mining, reclamation*

ABSTRAK

Indonesia menempati peringkat lima besar sebagai produsen penghasil bahan galian tambang minerba pada tingkat dunia. Angka produksi yang tinggi ini berkontribusi besar untuk pendapatan negara dari sektor Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNPB). Selain berkontribusi secara positif, industri pertambangan yang sudah tidak lagi beroperasi memiliki lahan bekas tambang yang jika tidak dilakukan reklamasi akan berdampak negatif terutama terhadap lingkungan hidup. Beberapa dampak negatif terhadap lingkungan yang diakibatkan oleh lahan bekas tambang meliputi pencemaran air, udara, dan kerusakan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau beberapa metode reklamasi yang efisien dan berwawasan lingkungan yang dapat digunakan pada suatu bekas lahan tambang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis kualitatif dengan menggunakan data sekunder, data diolah dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Berdasarkan permasalahan secara umum yang terjadi pada lahan bekas tambang adalah kerusakan lahan yang ditandai menurunnya produktivitas lahan sehingga sering menjadi permasalahan serius karena kerusakan akan berpengaruh terhadap kondisi fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga membutuhkan waktu lama untuk memulihkannya. Hasil studi literatur menunjukkan jenis reklamasi yang paling efisien dan berwawasan lingkungan meliputi penanaman tanaman adaptif atau tingkat tinggi, pemberian bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah, serta pemanfaatan mikroorganisme untuk membantu siklus hara tanah. Studi reklamasi ini sudah dilakukan pada berbagai lahan bekas tambang di Indonesia dan beberapa diantaranya sudah menunjukkan keberhasilan.

Kata Kunci: bahan organik, mikroorganisme, pertambangan, reklamasi, tanaman adaptif.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki potensi cadangan mineral yang sangat tinggi. Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020

merilis data tentang jumlah produksi bahan galian tambang minerba seperti Batubara yang mencatat angka 565.640.928 ton produksi, Nikel sebanyak 48.040.003 ton produksi, Bauksit sebanyak 25.859.895 ton produksi dan emas

sebanyak 65.890 kg produksi. Jumlah produksi minerba yang tinggi berkontribusi banyak dalam pendapatan negara. Negara mencatat per 10 Desember 2021, Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) dari sektor pertambangan Minerba memperoleh rekor tertinggi yaitu mencapai 70.05 triliun, yang melampaui target awal yaitu sebanyak 39.1 triliun untuk tahun 2021.

Industri pertambangan, selain memberikan kontribusi positif juga memberikan kontribusi yang negatif. Salah satu dampak negatif dari kegiatan pertambangan adalah meningkatnya permasalahan-permasalahan lingkungan hidup seperti terjadinya pencemaran perairan, pencemaran udara dan kerusakan lahan di lokasi pertambangan dan sekitarnya (Direktorat pemulihan akses lahan terbuka, 2020). Pemerintah melalui UU No.3 tahun 2020 mewajibkan kepada pemilik Izin Usaha Pertambangan (IUP) untuk melakukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan pertambangan, termasuk kegiatan Reklamasi dan/atau Pascatambang. Reklamasi merupakan kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya (Irwandy, 2021). Reklamasi pada lahan bekas tambang dapat dilakukan dengan beberapa metode, masing-masing metode menunjukkan tingkat keberhasilan yang berbeda-beda.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan studi peninjauan beberapa metode reklamasi yang digunakan pada suatu bekas lahan tambang, sehingga dapat digunakan untuk membantu pemilihan metode reklamasi yang efisien.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode analisa kualitatif, yaitu dengan cara mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari jurnal penelitian yang relevan, serta referensi lainnya yang berkaitan dengan studi pemilihan upaya reklamasi lahan bekas tambang yang berwawasan lingkungan. Data-data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis dengan metode analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Tanah Bekas Tambang Secara Umum

Kondisi tanah pada lahan tambang umumnya tidak subur dengan tingkat kemasaman tanah yang tinggi (pH tanah sekitar 4,5) dengan unsur hara yang juga tidak tinggi. Selain itu, dengan tujuan

untuk meminimalisir potensi longsor dan erosi, tidak jarang tanah pada lokasi pasca tambang juga mengalami proses pemadatan. Hal ini tentu jauh berbeda dengan kondisi alami saat lahan belum dilakukan eksplorasi.

Dalam Herizon, dkk. (1989) juga menyebutkan bahwa, kerusakan lahan yang ditandai menurunnya produktivitas lahan sering menjadi permasalahan serius karena kerusakan tentunya akan berpengaruh pada kondisi fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga membutuhkan waktu lama untuk memulihkannya. Solum tanah menjadi dangkal dan tanpa lapisan atas (top soil), menyebabkan kondisi tanah menjadi labil, tekstur dan struktur tanah amat buruk komposisinya bagi pertumbuhan tanaman akibat pencampuran dan pemadatan menggunakan alat-alat berat. organik tanah amat rendah, pH tanah bervariasi dan kemungkinan adanya gejala toksisitas unsur-unsur tertentu apabila keadaan ini terus berlangsung.

Pembenahan tanah lahan bekas tambang dapat dilakukan dengan memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi. Perbaikan sifat fisika dilakukan dengan berbagai upaya yang efisien diantaranya menambahkan bahan-bahan pembenah tanah seperti bahan organik, mineral dan agens hayati (Hamid dkk, 2017). Adapun upaya reklamasi atau perbaikan yang berwawasan lingkungan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

Upaya Reklamasi dengan Penanaman Tanaman Adaptif

Pemilihan tanaman yang adaptif, cocok, dan sesuai dengan karakteristik lahan bekas tambang merupakan kunci utama penentu keberhasilan reklamasi lahan. Kondisi ini juga mampu menjadi program berjalan ekonomis, efektif, dan efisien. Tanaman adaptif yang dimaksudkan adalah disesuaikan dengan karakteristik lingkungan lahan bekas tambang (sesuai studi kasus lahan). Karena Reklamasi dinilai berhasil apabila telah memenuhi kriteria keberhasilan reklamasi yang ditetapkan. Dalam hal ini untuk kegiatan revegetasi perlu memperhatikan antara jenis tanaman yang dipilih dan syarat tumbuh tanaman dengan kondisi lahan, agar kriteria keberhasilan reklamasi dapat tercapai (Setyowati dkk, 2017).

Menurut Taqiyuddin dan Hidayat (2020) Karakteristik tanaman yang adaptif dan sesuai dengan rekomendasi untuk ditanam di lahan bekas tambang adalah sebagai berikut:

- Tanaman berkayu yang tidak berbuah, memiliki pertumbuhan yang cepat dan dapat hidup di lahan marginal
- Tahan debu,

- Daun majemuk ganda
- Tulang daun yang menyirip, dengan anak daun berukuran kecil berbentuk elips sampai memanjang, serta daun yang cepat menjadi humus.

Jenis tanaman yang paling adaptif untuk ditanam di lahan reklamasi bekas tambang adalah tanaman trembesi dan segon laut. Tanaman sisipan yang cukup adaptif adalah tanaman Matoa, disusul kemudian tanaman bambu, dan tanaman buah yang mana untuk tanaman buah masih perlu dilakukan kajian lebih lanjut.

Upaya Reklamasi dengan Pemberian Bahan Organik

Pemulihan kondisi lahan bekas tambang menjadi sesuai peruntukannya kembali, memiliki faktor utama yang menjadi perhatian penting yaitu keberadaan bahan organiknya. Kandungan bahan organik dapat mempengaruhi sifat fisik tanah, kimi, dan biologi tanah. Rendahnya kandungan bahan organik pada lahan bekas tambang disebabkan akibat dari hilangnya lapisan atas tanah (*top soil*) yang menyebabkan hilangnya unsur hara tanah. Kekurangan unsur hara tanah seperti fosfor menyebabkan pertumbuhan akar tanaman menjadi tidak baik, tanaman menjadi kerdil, warna daun lebih hijau dari keadaan normal.

Pemberian bahan organik sebagai upaya mempercepat laju pertumbuhan tanaman untuk menunjang keberhasilan revegetasi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amelia dan Suprayogo (2018) di PT Bukit Asam (Persero), Tbk. menyatakan bahwa penggunaan bahan organik seperti topsoil, bokashi, dan kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mampu meningkatkan kesuburan tanah serta mampu meningkatkan perkembangan perakaran di lahan timbunan bekas tambang Batubara.

Asosiasi Industri Sabut Kelapa Indonesia (AISKI) bekerja sama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) telah menguji coba teknik reklamasi dan revegetasi lahan pasca tambang dengan sabut kelapa yang dikenal dengan teknologi “briket coco peat” sebagai media tanam paling efektif di lahan kritis dan pasca tambang (Kompas.com, 2012). Teknologi ini sudah diuji coba pada tanaman albasia (*Albizia falcataria*) yang ditanam dimana pada usia 6 bulan dapat mencapai tinggi 1,5 m dan 18 bulan 4 m. BPPT juga merekomendasikan penggunaan “media coco mesh” yang terbuat dari serat sabut kelapa dan “briket coco peat” yang terbuat dari serbuk sabut kelapa. Selain sifatnya mudah menyerap dan menahan air, “coco mesh” dan “coco peat” juga

memiliki unsur hara yang mempercepat pertumbuhan tanaman. Program kegiatan reklamasi ini diberi nama BiTumMan (Biji Tumbuh Mandiri).

Upaya Reklamasi dengan Pemanfaatan Mikroorganisme

Mikroorganisme di dalam tanah memiliki peranan terhadap kesuburan tanah baik kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Mikroorganisme tanah berperan dalam siklus hara tanah sehingga merupakan komponen penting dalam suatu agroekosistem. Pentingnya mikroorganisme untuk kesuburan tanah dan menunjang keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang maka dapat dilakukan pemanfaatan mikroorganisme seperti fungi dan bakteri yang sudah dilakukan beberapa pengujian pada lahan bekas tambang

➤ Pemanfaatan Fungi

Reklamasi lahan bekas tambang di PT. Chevron Geothermal Salak Ltd. Menggunakan teknologi hidro seeding dengan perbanyakan mikroorganisme potensial tanah yaitu fungi arbuskula mikrosia (AMF), mikroorganisme pelarut fosfat (MPP), dan mikroorganisme penambat nitrogen (MPN). Melalui penambahan mikroorganisme ini mampu meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman pada area tersebut. Penelitian lain oleh Nurbaiti, dkk (2017) pada lahan bekas tambang pasir menggunakan fungi *Mikoriza arbuskula* mampu meningkatkan N total tanah dan penurunan C/N.

➤ Pemanfaatan Bakteri

Pemanfaatan bakteri fiksasi nitrogen (BFN) jenis *shinorhizobium* sp. Juga dapat berasosiasi dengan tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*) dalam meningkatkan persemaian pada media tanah bekas tambang semen di PT. Holcim Indoneisa Tbk Cibinong.

Menurut penelitian Novalia dkk (2019) yang dilakukan pada lahan bekas tabang timah di Bangka Belitung menemukan bahwa bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* resisten terhadap logam berat Pb, tidak pathogen terhadap tumbuhan, hewan, dan manusia. Bakteri *Azospirillum* sp. Merupakan salah satu bakteri yang dapat mengfiksasi N dari udara yang bersifat mikroaerobik dan mampu berasosiasi dengan tanaman tingkat tinggi. Bakteri ini melalui proses fiksasi N atmosfer dengan menambat N bebas dan mengubahnya menjadi sebuah jaringan yang kemudian melalui proses pelapukan, amonifikasi, dan nitrifikasi akan memberikan Sebagian nitrogen udara sebagai nitrogen yang

tersedia bagi tanaman tingkat tinggi (Garner dkk, 1995)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari studi pemilihan reklamasi lahan bekas tambang yang berwawasan lingkungan yaitu perlu dilakukannya 3 (tiga) upaya penting seperti upaya penanaman tanaman yang adaptif dan tanaman tingkat tinggi yang mampu tumbuh pada lahan bekas tambang. Upaya kedua adalah penambahan bahan organik dan peningkatan unsur hara tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang ada disekitar lahan bekas tambang. Upaya ketiga adalah penambahan mikroorganisme fungi dan bakteri untuk meningkatkan kesuburan tanah. Keseluruhan studi ini sudah dilakukan pada berbagai reklamasi lahan bekas tambang di Indonesia dan sudah terbukti keberhasilannya.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut sebagai pembuktian studi pemilihan ini dapat diterapkan dengan baik dan merupakan studi pemilihan reklamasi lahan bekas tambang yang berwawasan lingkungan.

REFERENSI

- [1] Amelia, L., & Suprayogo, D. (2018). Manajemen Bahan Organik untuk Reklamasi Lahan: Analisis Hubungan antara Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Pohon di Lahan Timbunan Bekas Tambang Batubara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(1): 701-712.
- [2] Garner, F.P., R.B. Pearce dan R.I. Mirchel. (1995). *Phyciology of Crop Plants*. The Lowa States University Press, Ames. Lowa.
- [3] Hamid I., Priatna S.J., & Hermawan A. (2017). Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Tanah. *Jurnal Penelitian Sains*. 10(1): 23-31
- [4] Herizon T., Butar-Butar dan Syofniar. (1989). Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap Sifat-Sifat Fisik Tanah. *Buletin Penelitian Kehutanan*. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar.
- [5] Irwandy, A. (2021). *Good Mining Practice di Indonesia*. Gramedia pustaka utama.
- [6] Novalia, Nurtjahya E., Santi R., & Sari E. (2019). Karakter Bakteri *Azotobacter* dan *Rizosfer* Tanaman Lada di Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Bios Logos*. 12(1): 46-54.
- [7] Nurbaity, A., Yuniarti A., & Sungkono. (2017). Peningkatan Kualitas Tanah Bekas Tambang Pasir melalui Penambahan Amelioran Biologis. *Jurnal Agrikultura*. 28(1): 21-26.
- [8] Oktorina, S. (2017). Kebijakan Reklamasi dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang (Studi Kasus Tambang Batubara Indonesia). *AL-ARD: Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 16-20
- [9] Setyowati, D. N, Amalia N.A, & Aini NU., (2017). Studi Pemilihan Tanaman Revegitasi untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 3 (1): 14 20).
- [10] Taqiyuddin M. F. K., dan Hidayat L. (2020). Reklamasi Tanaman Adaptif Lahan Tambang Batubara PT. BMB Blok Dua Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 45(3): 285-292.