

Penilaian Tingkat Keberhasilan Reklamasi Berdasarkan PerMenHut No P.60/MenHut-II/2009 Lahan Pasca Tambang Batugamping PT X, Tuban, Jawa Timur

Laila Alfi Khairunisa¹⁾, Herwin Lukito²⁾, Wisnu Aji Dwi Kristanto³⁾, and Muammar Gomaeruzzaman⁴⁾

^{1,2,3,4)}Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta/ Jurusan Teknik Lingkungan

^{a)}Corresponding author: herwin.lukito@upnyk.ac.id

^{b)} 114220013@upnyk.ac.id

ABSTRAK

PT X melakukan kegiatan penambangan yang berupa tambang batugamping. Kegiatan penambangan yang dilakukan terus menerus akan menimbulkan beberapa dampak salah satunya perubahan kondisi fisik lahan, sehingga diperlukan kegiatan reklamasi. Kegiatan reklamasi perlu adanya evaluasi atau penilaian agar mengetahui keberhasilan dari suatu reklamasi dan revegetasi. Tujuan dari penelitian ini adalah menilai tingkat keberhasilan reklamasi pada lahan bekas tambang batugamping. Kegiatan penilaian tingkat keberhasilan dilakukan pada area lantai lahan reklamasi. Metode yang digunakan dalam observasi lapangan menggunakan metode survei pemetaan, teknik sampling *Purposive Sampling* dan *Simple Random Sampling* untuk pengambilan data, dilakukan uji laboratorium dan analisis serta pembobotan nilai berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No.P.60/Menhut-II/2009. Hasil penelitian didapatkan nilai tingkat keberhasilan reklamasi pada area lantai sebesar 94 (penataan lahan 30, pengendalian erosi 20 dan revegetasi 44) yang termasuk dalam kategori baik.

Kata Kunci: Penambangan; Tambang; Pasca Tambang; Reklamasi; Revegetasi

ABSTRACT

PT X is a company engaged in the cement industry. PT X carries out mining activities in the form of limestone mines to meet the demand for raw materials for cement production. Mining activities that are carried out continuously will have several impacts, one of which is a change in the physical condition of the land, therefore reclamation activities are needed. Reclamation activities need an evaluation or assessment of reclamation activities so that they can determine the standard of success of a reclamation and revegetation. The purpose of this study was to determine the success rate of reclamation on limestone ex-mining land. The success rate assessment activity is carried out on the floor area of the reclamation. The method used in field observations uses the mapping survey method, sampling technique Purposive Sampling and Simple Random Sampling for data collection, laboratory tests and analysis were carried out and the value was weighted based on the Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia No.P.60/Menhut-II/2009. The results showed that the success rate of reclamation on the floor area was 94 (30 for land management, 20 for erosion control and 44 for revegetation), which is included in the good category.

Keywords: Post Mining; Reclamation; Revegetation

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya melimpah. Hal ini menyebabkan Indonesia menjadi salah satu negara yang banyak diminati perusahaan besar, terutama dalam pemanfaatan sumber daya untuk kepentingan ekonomi. Salah satu sumber daya yang banyak dimanfaatkan yakni sumber daya mineral. Sumber daya mineral merupakan komoditas yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pertambangan (Gautama, dkk., 2021). Kegiatan penambangan merupakan kegiatan pembangunan yang bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya mineral yang terdapat di dalam atau permukaan bumi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Terdapat potensi mineral bukan logam pada Provinsi Jawa Timur salah satunya yaitu batugamping. Penambangan batugamping merupakan salah satu kegiatan untuk memenuhi kebutuhan pembangunan berupa bahan baku. Pemanfaatan batugamping salah satu diantaranya untuk memenuhi kebutuhan manusia terdapat pada sektor bangunan, industri, pertanian hingga industri (Haidir, 2011 dalam Nurjannah & Yuwono, 2013).

Dalam Proses produksi semen PT X melakukan kegiatan penambangan yang berupa tambang batugamping untuk memenuhi kebutuhan bahan baku produksi semen. Berdasarkan UU No. 3 Tahun 2020 Pasal 96

dijelaskan bahwa pemegang IUP wajib menyediakan pengelolaan dan pemantauan lingkungan pertambangan, termasuk kegiatan reklamasi dan/atau pasca tambang. Lokasi penambangan PT X masuk dalam Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan atau IPPKH sehingga diperlukan kegiatan pengelolaan lingkungan dengan wajib melaksanakan kegiatan reklamasi sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan adanya kegiatan penambang yang dilakukan akan menimbulkan dampak salah satunya perubahan kondisi fisik lahan, oleh karena itu diperlukan kegiatan reklamasi. Kegiatan reklamasi perlu adanya evaluasi atau penilaian kegiatan reklamasi sehingga dapat mengetahui standar keberhasilan dari suatu reklamasi dan juga revegetasi, salah satunya berpedoman pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/MenHut-II/2009 tentang pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan. Tujuan penelitian ini bermaksud untuk menilai tingkat keberhasilan reklamasi pada lahan bekas tambang batugamping.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan survei dan pemetaan terhadap rona lingkungan eksisting, pemetaan dilakukan untuk mempresentasikan keadaan lapangan sebenarnya, serta dilakukan pengumpulan data sekunder (data iklim, relief dan lahan). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sampling *Purposive Sampling* dan *Simple Random Sampling*. Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah. Selanjutnya dari data yang diperoleh dilakukan analisis dan pembobotan atau penilaian terhadap tingkat keberhasilan reklamasi dengan menggunakan tiga (3) parameter yaitu penataan tanah, pengendalian erosi dan revegetasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian keberhasilan reklamasi ini dilakukan berdasarkan 3 aspek parameter keberhasilan reklamasi. Penataan lahan dilakukan sebagai tahapan awal kegiatan reklamasi untuk menata dan memulihkan kembali lahan yang sudah dilakukan kegiatan penambangan. Penilaian penataan lahan berkaitan dengan keadaan lahan yang akan dilakukan kegiatan reklamasi. Kegiatan penataan lahan meliputi pengisian kembali lubang bekas tambang, luas areal yang ditata, kestabilan lereng, penaburan tanah pucuk. Kegiatan pengisian lubang bekas tambang dan penataan tanah ditujukan agar siap untuk mendukung kehidupan terutama kehidupan tumbuhan. Kegiatan ini dilakukan secara progresif sesuai dengan kemajuan pelaksanaan penambangan. Berdasarkan hasil perhitungan kegiatan pengisian lubang bekas tambang menunjukkan persen realisasi sebesar 100%. Kegiatan penataan lahan juga dilakukan perhitungan luas areal yang ditata, kegiatan ini dilakukan dengan tujuan agar mengetahui luasan realisasi yang ada pada lokasi penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan persen realisasi sebesar 100%. Pengukuran dan pengamatan kestabilan lereng yakni dengan melakukan pengguguran batuan yang menggantung. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kestabilan lahan pada setiap lereng sehingga lereng yang ada memiliki kemantapan atau stabil dalam berbagai sisi dan tidak mengalami gangguan. Kestabilan lereng dapat dianalisis dengan menggunakan perhitungan faktor keamanan lereng yang melibatkan sifat fisik tanah, geometri lereng dan mekanika tanah sehingga dengan perhitungan faktor keamanan lereng dapat dilakukan arahan pengelolaan yang baik (Nugroho, dkk., 2021). Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan sebesar 0% dikarenakan tidak adanya kejadian longsor dan kegiatan penaburan tanah pucuk dilakukan pada area lahan siap reklamasi. Dengan menaburkan tanah pucuk kedalam lubang sesuai dengan dokumen reklamasi untuk tempat penanaman. Berdasarkan perhitungan didapatkan persen realisasi sebesar 100%. Dalam kegiatan penataan lahan pada area lantai didapatkan hasil pembobotan sebesar 30. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan penataan lahan telah mencapai skor maksimal.

Erosi adalah suatu proses pengupasan dan pemindahan partikel tanah atau batuan akibat energi kinetis (air, salju dan angin) sedangkan adanya sedimentasi terjadi ketika suatu sedimen merupakan hasil proses erosi terendapkan pada badan air yang kecepatannya melambat atau terhenti yang akan menyebabkan pendangkalan pada suatu badan air (Arsyad, 2010). Pengendalian erosi dan sedimentasi dilakukan untuk menilai kejadian erosi dari kegiatan reklamasi yang dilakukan sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan

atau pengendalian erosi dan sedimentasi di lokasi pertambangan. Kegiatan pengendalian erosi dan sedimentasi meliputi jumlah fisik bangunan konservasi, manfaat bangunan konservasi, luas penanaman cover crop, dan kejadian erosi. Jumlah fisik bangunan konservasi dilakukan pengamatan dan perhitungan dilapangan untuk mengetahui jumlah bangunan yang ada. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah fisik bangunan konservasi didapatkan persen realisasi sebesar 100%. Manfaat bangunan konservasi dilakukan untuk melihat kontribusi terhadap pengendalian erosi dan juga sedimentasi yang ada di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan bangunan konservasi bermanfaat untuk mengurangi laju alir limpasan pada saat hujan turun. Bangunan konservasi berupa *drainase* yang dihubungkan menuju *settling pond* atau kolam pengendapan. Penggunaan air dari kolam pengendapan ini sangat bermanfaat untuk digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan tanaman warga yang nantinya akan dialirkan menuju sawah sekitar area tambang. Penanaman *cover crop* digunakan untuk memperkecil kecepatan air limpasan dan meningkatkan infiltrasi serta untuk memperbaiki sifat kimia dan fisika tanah. Perhitungan luas penanaman *cover crop* digunakan untuk mengetahui luas realisasi yang ada di lapangan. Berdasarkan hasil perhitungan persen luas realisasi penanaman *cover crop* sebesar 100%. Penilaian erosi dilakukan untuk melihat kondisi erosi yang terjadi serta menghitung banyak erosi yang terjadi pada setiap luasan lahan. Berdasarkan hasil pengamatan tidak ditemukannya erosi dikarenakan dalam proses penambangan PT X telah melakukan kombinasi vegetatif dan sipil teknis yang telah dirancang sedemikian rupa agar menjadi aman serta material yang ada berupa batugamping kompak dan keras. Kegiatan pengendalian erosi dan sedimentasi didapatkan hasil pembobotan sebesar 20. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan tersebut telah mencapai skor maksimal.

Revegetasi dilakukan untuk memperbaiki dan memulihkan lahan dan vegetasi dengan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas tambang. Kegiatan revegetasi meliputi luas areal penanaman, persentase tumbuh tanaman, jumlah tanaman, jenis lokal dan Kesehatan tanaman. Luas areal penanaman dilakukan untuk mengetahui luas realisasi yang telah dilakukan kegiatan revegetasi. Berdasarkan pengamatan dan perhitungan didapatkan hasil sebesar 100%. Sebelum dilakukannya kegiatan pengukuran tanaman dilakukan pembuatan plot sebesar 40 x 25 meter sesuai dengan PerMenHut P.60/Menhut-II/2009. Persentase tumbuh tanaman dilakukan dengan pengamatan dan perhitungan tanaman yang ada di dalam plot. Berdasarkan perhitungan didapatkan hasil sebesar 95,93%. Jumlah tanaman juga dilakukan dengan pengamatan serta perhitungan secara sensus di lapangan. Berdasarkan perhitungan didapatkan jumlah tanaman sebanyak 607 pohon/Ha, berkaitan dengan hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah tanaman yang ada di area lantai belum mencapai skor maksimal. Jenis tanaman lokal dilakukan dengan perhitungan secara langsung dilapangan, perhitungan ini dilakukan guna mengetahui persen tanaman lokal yang ada di area lantai. Berdasarkan perhitungan didapatkan hasil sebesar >100%. Kesehatan tanaman dilakukan pengamatan serta perhitungan tanaman di lapangan dengan melihat kualitas pertumbuhan dengan menganalisa indikator morfologi tanaman yakni dengan melihat pertambahan tinggi tanaman, diameter tanaman dan juga jumlah daun yang ada (Tamin, 2016 dalam Samal, dkk., 2020). Berdasarkan perhitungan didapatkan persen tanaman sehat sebesar 79,15%. Hal ini menunjukkan bahwa Kesehatan tanaman yang ada di area lantai kurang maksimal.

Tabel 1 Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi

No	Kriteria	Bobot	Parameter	Skor	Total
				Lantai	Lantai
1.	Penataan Lahan	30	Pengisian kembali lubang bekas tambang	5	30
			Luas areal ditata	5	
			Kestabilan Lereng	5	
			Penaburan tanah pucuk	5	
			Total Kriteria	20	

No	Kriteria	Bobot	Parameter	Skor	Total
				Lantai	Lantai
2.	Pengendalian Erosi Dan Sedimentasi	20	Jumlah fisik bangunan	5	20
			Manfaat bangunan	5	
			Luas cover crop	5	
			Kejadian Erosi	5	
			Total Kriteria	20	
3.	Revegetasi	50	Luas areal tanaman	5	44
			Persentase tumbuh tanaman	5	
			Jumlah tanaman	4	
			Jenis Lokal	5	
			Kesehatan Tanaman	3	
		Total Kriteria	22		
TOTAL NILAI					94

Sumber : Survei Lapangan dan Perhitungan Penulis (2022)

Tabel 2 Klas, Harkat, dan Nilai Interval Keberhasilan Reklamasi

No	Nilai	Keterangan
1	>80	Baik (hasil pelaksanaan reklamasi dapat diterima)
2	60-80	Sedang (hasil pelaksanaan diterima dengan catatan)
3	<60	Jelek (hasil reklamasi tidak dapat diterima dan diperlukan pemeliharaan yang intensif)

Sumber : PerMen Hut No P.60/2009

Berdasarkan perhitungan didapatkan untuk hasil keberhasilan reklamasi revegetasi pada area lantai mempunyai nilai 94 yang termasuk kedalam kategori baik atau hasil pelaksanaan reklamasi dapat diterima.

Tanah merupakan sumber daya yang memiliki fungsi penting dalam kelangsungan hidup makhluk hidup. Salah satu fungsinya ialah sebagai tempat berjangkarnya tanaman, serta sebagai penyedia sumber daya yang penting. (Sutanto, 2005 dalam Waluyaningsih, 2008 dalam Batu, dkk., 2019). Berdasarkan pengamatan serta dokumen amdal jenis tanah yang ada di lokasi ialah tanah mediteran. Tanah mediteran memiliki bahan induk berupa batuan beku berkapur atau batugamping. Batugamping banyak mengandung karbonat dengan kadar CaO dan Silica (SiO₂) tinggi serta dengan berat jenis yang rendah (Nilawardani, 2019). Pengujian sifat kimia dan fisika tanah ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan kimia pada suatu tanah yakni pH, bahan organik, nitrogen, phosphor, kalium, kapasitas tukar kation yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sedangkan untuk tujuan pengujian sifat fisika untuk mengetahui tekstur yang ada dari tanah.

Tabel 3 Hasil Uji Laboratorium Sifat Kimia Tanah

NO	Sampel	pH	C-Org	Nitrogen	Kalium	P ₂ O ₅	KTK
			%		Mg/100g		Cmol(+)kg ⁻¹
1	Lantai .	8,03	0,928	0,046	37,431	116,903	13,30

Sumber : Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta dan BPTP Yogyakarta

pH merupakan salah satu sifat kimia yang digunakan untuk menentukan berbagai sifat tanah lain seperti ketersediaan unsur hara, mikroorganisme yang dominan dan juga kecepatan proses perombakan bahan

organik dalam tanah (Supriyadi 2007). Berdasarkan hasil pengujian laboratorium didapatkan hasil pada area revegetasi lantai dengan nilai pH sebesar 8,03 yang termasuk kedalam tanah yang agak basa. Semakin rendah nilai yang didapat maka akan semakin tinggi tingkat keasaman tanah begitu pula sebaliknya. Kandungan bahan organik di area lantai didapatkan nilai sebesar 0,928% yang termasuk kedalam kategori sangat rendah. Dalam penambahan bahan organik juga dapat menciptakan kondisi yang sesuai untuk tanaman dan mempermudah penetrasi akar, meningkatkan pH tanah, KTK, dan serapan hara (Sukristiyonubowo, 1993 dalam Sevindrajuta, 2012 dalam Pinatih, dkk., 2015). Kandungan nitrogen pada area lantai didapatkan nilai sebesar 0,046% dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat rendah, untuk nilai KTK yang didapatkan pada area lantai sebesar 13,30 cmol kg⁻¹ dalam lokasi penelitian tersebut termasuk dalam kategori rendah, Kapasitas Tukar Kation merupakan suatu kemampuan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation (Tan, 1991 dalam Pinatih, 2015). Kandungan kalium yang didapatkan pada area lantai sebesar 37,431 mg/100g dalam lokasi penelitian tersebut termasuk dalam kategori sedang. Sumber utama unsur K dalam tanah berasal dari pelapukan mineral (Brady, 1984 dalam Iskandar dkk., 2022). Sedangkan untuk nilai P₂O₅ pada area lantai didapatkan sebesar 116,903 yang termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Terhambatnya pertumbuhan tanaman dapat disebabkan karena kekurangan atau kelebihan suatu mineral yang ada dalam tanah, yang akan menyebabkan tidak maksimalnya hasil yang diharapkan. Penilaian dalam status kesuburan tanah didasarkan oleh kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium karena kandungan nutrient makro disini dibutuhkan dalam jumlah yang banyak (Gillman, 1983 dalam Supriyadi 2007).

Tabel 4 Hasil Uji Laboratorium Sifat Fisik Tanah

NO	Sampel	Tekstur %		
		Pasir	Debu	Liat
1	Lantai	7	39	54

Sumber : Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta dan BPTP Yogyakarta

Pada area revegetasi area lantai memiliki nilai persentase penyebaran partikel pasir sebesar 7%, debu 39% dan liat 54%. Sehingga tekstur dari sampel tanah area lantai berdasarkan Diagram Segitiga Kelas Tekstur Tanah memiliki tekstur liat. Tekstur tanah mempengaruhi kesuburan tanah karena tekstur tanah menunjukkan proporsi relatif dari ukuran partikel-partikel tanah, seperti permeabilitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang berjudul Penilaian Tingkat Keberhasilan Reklamasi (PerMen Hut P.60/MenHut-II/2009) Lahan Pasca Tambang Batugamping PT X, Kabupaten Tuban, Jawa Timur dapat disimpulkan bahwa:

1. Penilaian tingkat keberhasilan reklamasi di area lantai mendapatkan total nilai sebesar 94 dengan jumlah nilai penataan lahan 30, pengendalian erosi dan sedimentasi 20 dan revegetasi 44. Sehingga tingkat keberhasilan reklamasi area lantai termasuk dalam kategori baik. Hasil penilaian pada area lantai terdapat rendahnya jumlah tanaman serta kesehatan tanaman dikarenakan tidak semua pohon yang ditanam dapat tumbuh dengan baik dan setiap pohon tidak mendapatkan perawatan
2. Terhambatnya pertumbuhan tanaman dapat disebabkan karena kekurangan atau kelebihan suatu mineral yang ada dalam tanah, yang akan menyebabkan tidak maksimalnya hasil yang diharapkan. Sehingga diperlukan upaya pengelolaan untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam keberhasilan reklamasi khususnya pada parameter kesehatan tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Terima kasih kepada Bapak Herwin Lukito, S.T, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penulisan artikel ilmiah, Bapak Dr. Johan Danu Prasetya, S Kel., M.Si, Bapak

Wisnu Aji Dwi Kristanto S.T, M.Eng. dan Bapak Muammar Gomareuzzaman, S.Si., M.Sc yang telah memberikan saran serta masukan dalam penulisan artikel ilmiah, Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta, dan kedua orang tua saya yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan dan mendoakan saya dalam menyelesaikan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB. Bogor.
- Batu, H. M. R. P., Talakua, S. M., Siregar, A., & Osok, R. M. 2019. Status Kesuburan Tanah Berdasarkan Aspek Kimia dan Fisik Tanah di DAS Wai Ela, Negeri Lima, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 15(1), 1-12.
- Gautama, G. A., Novianto, D., & Suhardono, A. 2021. Sumberdaya, cadangan, produksi mineral dan batuan provinsi Jawa Timur tahun 2018. *Jurnal Qua Teknika*, 11(1), 52-66.
- Iskandar, I., Suryaningtyas, D. T., Baskoro, D. P. T., Budi, S. W., Gozali, I., Suryanto, A., & Dultz, S. 2022. *Revegetation as a driver of chemical and physical soil property changes in a post-mining landscape of East Kalimantan: A chronosequence study. Catena*, 215, 106355.
- Nilawardani, S. D. 2019. Pengaruh Penggunaan Tanah Mediteran Sebagai Bahan Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan dan Tarik Beton. *ATRIUM: Jurnal Arsitektur*, 5(2), 59-71.
- Nugroho, A. A. R., Suharwanto, S., & Santoso, D. H. 2021. Pengelolaan Gerakan Massa Tanah di Dusun Kaliwuluh, Desa Jurangjero, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta., *Prosiding SATU BUMI*, 2(1).
- Nurjannah, N., & Yuwono, Y. 2013. Permodelan Estimasi Potensi Tambang Batu Kapur Dari Hasil Analisa Data Citra Satelit Landsat 7 Etm+ (Studi Kasus: Tambang Batu Kapur Pt. Semen Gresik Persero Tbk. Pabrik Tuban). *Geoid*, 9(1), 81-87.
- Pinatih, I. D. A. S. P., Kusmiyarti, T. B., & Susila, K. D. 2015. Evaluasi status kesuburan tanah pada lahan pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(4), 282-292.
- Samal, I., Mansur, I., Junaedi, A., & Kirmi, H. 2020. Evaluasi Pertumbuhan Aren (Arenga Pinnata (Wurmb)) Di Lahan Pasca Tambang Pt Berau Coal Kalimantan Timur. *Media Konservasi*, 25(2), 103-112.
- Supriyadi, S. 2007. Kesuburan tanah di lahan kering Madura. *Jurnal Embryo*, 4(2), 124-131