

PENERAPAN TEKNOLOGI “BIO POT” DALAM MENUNJANG REVEGETASI LAHAN BEKAS TAMBANG PASIR BERSAMA MASYARAKAT DESA BAMBANG-WAJAK-MALANG

¹Novi Arfarita, ²Cahyo Prayogo

¹Program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang, Jl MT.Haryono 193-Malang, ²Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jl Veteran No.1 Malang
email: ¹arfarita@yahoo.com, ²c.prayogo@ub.ac.id

Abstract. *The community-managed sand mining activity in Bambang Village, Wajak District, Malang Regency caused serious environmental descriptions and many did not have official permits. The land that was once fertile turned into degraded land, the level of soil fertility, often found former sand dug pits and cliffs that have Relatively steep slope. Joint land rehabilitation includes land use management, erosion and sedimentation control, and revegetation and maintenance of introduced plants. Land structuring is carried out to prepare land to become land ready for planting by adopting "BioPot" technology which is preparing planting hole on the ground consisting of a mixture of clay, manure, biofertilizers and lime. Selected plants adapt to existing conditions consisting of woody plants and fruits such as: Pule (Alstonia macrophylla), Kecrutan (Spatodea campalunata), Bungur (Langerstroemia spesiosa), Avocado (Persea americana), Pete (Parkia speciosa), Durian (Spatodea campalunata), Pucuk merah (Syzygium myrtifolium), etc. Based on the existing land conditions, the land is arranged using a blocking system and between plants 4 m x 4 m apart. This technology can be adopted well by the community and planted plants can grow and develop properly.*

Keywords: *Land Former Sand Mining, Revenge, Biofertilizer, Pioneer Plants*

Abstrak. *Kegiatan penambangan pasir yang dikelola masyarakat di Desa Bambang, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang menyebabkan kerusakan lingkungan yang serius dan banyak yang tidak memiliki ijin resmi. Lahan yang semula subur berubah menjadi lahan terdegradasi tingkat kesuburan tanahnya, banyak dijumpai lubang bekas galian pasir serta tebing yang memiliki kemiringan lereng relatif curam. Rehabilitas lahan yang dilakukan bersama mencakup penataan lahan, pengendalian erosi dan sedimentasi, serta revegetasi dan pemeliharaan tanaman yang diintroduksi. Penataan lahan dilakukan untuk menyiapkan lahan menjadi lahan siap tanam dengan mengadopsi teknologi “BioPot” yang merupakan lubang tanam terdiri dari campuran tanah liat, pupuk kandang, biofertiliser dan kapur. Tanaman terpilih menyesuaikan dengan kondisi yang ada yang terdiri dari tanaman kayuan dan buah-buahan seperti: Pule (Alstonia macrophylla), Kecrutan (Spatodea campalunata), Bungur (Langerstroemia spesiosa), Alpukat (Persea americana), Pete (Parkia speciosa), Durian (Durio zibhentinus), Pucuk merah (Syzygium myrtifolium), dll. Berdasarkan kondisi lahan yang ada, lahan ditata menggunakan sistem blocking dan antar tanaman berjarak 4 m x 4 m. Teknologi ini dapat diadopsi dengan baik oleh masyarakat dan tanaman yang ditanam dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.*

Kata Kunci : *Lahan Bekas Tambang Pasir, Revegetasi, Biofertilizer, Tanaman Pioneer*

1. Pendahuluan

Bidang Penambangan telah menjadi salah satu bidang utama

penyokong ekonomi Indonesia selama lebih dari 30 tahun (Manaf, 2009; Sittadewi 2016). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4

Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral Dan Batubara, definisi pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang. Kegiatan pasca tambang inilah yang sering terlupakan, dimana komponen tanah utama yang tadinya dihilangkan harus dikembalikan ke tempat semula. Dampak negative dari kegiatan pasca tambang haruslah dapat diminalisir dan dikendalikan agar tidak merusak lingkungan. Kerusakan lahan penembngan terhadap kawasan hutan diperkirakan 2 jt ha setiap tahunnya atau sekitar 10% (Setyowati et al, 2017).

Dampak dari penambangan adalah degradasi kualitas lahan, polusi air dan udara, perubahan iklim, topografi dan hidrogeologi. Lahan rusak dan kritis akan mengalami penurunan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kerusakan sifat fisika dan kimia tanah diakibatkan oleh penggalian lapisan tanah bagian atas yang kemudian dibuang sampai penggalian ini mencapai lapisan bahan tambang yang diinginkan (Herjuna, 2011). Lahan pasca penambangan biasanya dalam kondisi terbuka dan tidak ada vegetasi yang dapat memicu penurunan keanekaragaman hayati (Bell and Donnelly, 2006; Sittadewi, 2016) dan keseimbangan ekosistem permukaan tanah, menurunkan produktivitas tanah serta mutu lingkungan, kesuburan tanah rendah dan rawan erosi yang menyebabkan kemampuan untuk mendukung pertumbuhan tanaman menjadi rendah (Subardja, 2009).

Salah satu potensi penambangan yang ada adalah bahan tambang golongan C termasuk tambang pasir.

Kegiatan penambangan pasir meliputi pekerjaan mengambil tanah bagian atas, penggalian bahan pasir, hingga distribusi dan pengangkutannya (Anto, 2008). Penambangan pasir yang dilakukan secara masih juga mengakibatkan berbagai masalah kerusakan lingkungan seperti tanah atas yang subur menjadi hilang, karena tidak adanya pengembalian lapisan ini ke tempat semula (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2011; Nurbaity et al., 2017).

Tanah pasir bekas tambang memiliki tekstur yang kasar dan lepas karena didominasi oleh fraksi pasir yang terangkat ke bagian atas, kapasitas menyimpan air menjadi rendah, serta kandungan unsur hara dan bahan organik yang rendah karena vegetasi atasnya (pohon) atau bahkan hanya rumput-rumputan penutup tanah hilang, sehingga tanah menjadi sulit untuk ditumbuhi tanaman seperti pada saat awal sebelum penambangan (Abadi, 2009).

Kondisi ini juga terjadi pada aktivitas penambangan pasir di kawasan Desa Bambang, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Kawasan ini dulunya merupakan kawasan yang subur banyak ditumbuhi tanaman Kopi dan Alpukat. Pada tahun 1985 terjadi musim kemarau yang panjang sehingga banyak tanaman Kopi dan Alpukat yang mati, seiring dengan serangan hama kutu loncat yang merusak tanaman penaung Kopi yaitu Lamtoro (*Leucena* sp). Kawasan yang kebetulan memiliki sumber tambang pasir dibagian bawah menjadi sasaran penambang pasir rakyat karena kondisi sosial ekonomi masyarakat pada periode tersebut adalah sangat sulit. Sehingga kawasan yang memiliki potensi tambang pasir menjadi tumpuan dan harapan penghasilan sampai saat ini. Harga satu truk penuh pasir saat ini berkisar antara 400-500rb di tempat, dalam sehari kurang lebih 20-

25 truk keluar masuk kawasan ini. Lahan bekas tambang pasir yang sudah tidak dimanfaatkan lagi kondisinya sangat memprihatinkan, tanah tidak rata, bergelombang dan jalan sekitar menjadi rusak. Salah satu lokasi penambangan yang perlu diperbaiki berada tidak jauh dari jalan masuk Desa Bambang dengan luasan sekitar 50 ha (Gambar 1).



Gambar 1. Salah satu lokasi bekas penambangan pasir di desa Bambang

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan upaya perbaikan untuk mengembalikan kesuburan tanah dan perbaikan sifat fisik tanah untuk dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Dalam rangka mengurangi dampak degradasi lahan agar kondisinya bisa seperti kondisi semula harus dilakukan kegiatan pada lahan pasca penambangan. Dalam melakukan reklamasi lahan bekas tambang, hal-hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan

dalam merehabilitasi/ reklamasi lahan bekas tambang yaitu dampak perubahan dari kegiatan pertambangan, rekonstruksi tanah, revegetasi, pengaturan drainase, dan tataguna lahan pasca tambang (Suprpto, 2007). Pengembalian keadaan lahan kepada kondisi awal memerlukan waktu yang lama, karena rusak komponen-komponen tanah dan kandungan bahan organik yang rendah dan diperlukan waktu sedikitnya antar 8-10 th untuk proses pemulihannya. Rehabilitasi lahan dapat dilakukan dengan revegetasi (Singh et al., 2002 ; Cahyono et al., 2014) dimana pemilihan jenis tanaman yang cocok dan adaptif kondisi lokal merupakan hal penting dalam kegiatan revegetasi. Tanaman revegetasi dipilih dari jenis yang mudah beradaptasi dengan lingkungan baru, cepat berkembang biak, memiliki perakaran yang kuat, dan kanopi yang rindang. Tanaman ini dapat berfungsi untuk menciptakan iklim mikro yang cocok untuk ekosistem lahan pasca penambangan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memulihkan tanah pada lahan bekas tambang pasir di desa Bambang Kec.Wajak adalah melalui aplikasi teknologi biologis berupa penanaman tanaman yang adaptif terhadap tanah berpasir yang ditanam dengan teknologi “BioPot”. Biopot adalah teknologi yang dikembangkan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dengan memanfaatkan lubang tanam yang telad diisi bahan-bahan pembenah tanah pasir seperti : tanah liat, pupuk kandang, seresah, biofertilizer, dan kapur. Tanaman terpilih menyesuaikan dengan kondisi yang ada yang terdiri dari tanaman kayuan dan buah-buahan seperti: Pule (*Alstonia macrophylla*), Kecrutan (*Spatodea campalunata*), Bungur (*Langerstroemia spesiosa*), Alpukat (*Persea americana*), Pete (*Parkia*

speciosa), Durian (*Durio zibhentinus*), Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*), dll. Berdasarkan kondisi lahan yang ada, lahan ditata menggunakan sistem blocking dan antar tanaman berjarak 4 m x 4 m. Sebagai pembanding tanaman yang sering dipilih dalam revegetasi tanah pada lahan bekas tambang adalah dari jenis akasia (*A. mangium* dan *A. auriculiformis*), gamal (*Gliricidia sepium*) dan sengon (*Paraserianthes mollucana*) (Setiadi, 2006). Kesesuaian tanaman akan menentukan keberhasilan perbaikan lahan bekas tambang (Parascita, 2015).

2. Metode

Bentuk solusi yaitu memberikan program penyuluhan dan BIMTEK untuk merehabilitasi lahan terdegradasi bekas tambang, peningkatan pengetahuan tentang bahaya erosi, kesadaran dan ketrampilan teknis para petani dalam mengelola lahan bekas tambang khususnya melalui upaya peningkatan sifat-sifat tanah menggunakan aplikasi BioPot untuk mengkondisikan tanah agar sesuai sebagai tempat tumbuh tanaman. Untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Biopot diaplikasikan pada lahan seluas 50 ha yang dikelola oleh BumDes Tri Guna Mandiri sebagai Kawasan Eduwisata di masa datang dengan pola kombinasi antara tanaman kayuan dan buah-buahan dalam sistem agroforestry. Kegiatan revegetasi ini mendapatkan dukungan dari PJB (Pembangkitan Jawa Bali) yang memberikan fasilitasi 5000 bibit pohon, selain daripada itu dukungan juga berasal dari Kementerian Lingkungan Hidup-Dirjen PPKL (Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan).

Proses pembuatan BioPot dilakukan secara praktek langsung dan pendampingan kepada masyarakat pengelola kawasan ini. Pembuatan

BioPot dimulai dengan membuat lubang tanam berukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm. Tanah dikeluarkan dan ditumpuk di bagian samping lubang. Pada bagian bawah diberikan lapisan tanah liat, kemudian di atasnya dilapisi lapisan serasah tebu, dan pupuk kandang + kapur setebal masing-masing 10 cm. Kemudian lapisan ini kembali diulang sampai penuh dan disiapkan bahan tanamnya (kayu/buah-buahan) (Gambar 2). Sisa tanah awal kemudian dikembalikan di atas tanah setelah bibit masuk ke dalam lubang tanah. Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari sampai bibit tanaman berumur 2 minggu.



Penanaman kayu dan buah dilakukan dengan system blocking dimana setiap jenis tanaman menempati blok tertentu dengan masing-masing luasan sekitar 2-3 ha.





Gambar 2. Sosialisasi pembuatan BioPot di desa Bambang

Pembuatan lubang tanam dilakukan secara manual menggunakan sekop/cangkul. Untuk satu lubang tanam BioPot diperlukan tanah liat sekitar 10 kg, serasah 5 kg, pupuk kandang 10 kg dan kapur 200 g. Setelah satu kombinasi bahan pembenah tanah dan pada waktu yang sama dimasukkanlah bibit tanaman terpilih. Kemudian diulang kembali pemberian bahan pembenah tanah untuk yang kedua kalinya sekaligus dilakukan penyiraman untuk satu lubang tanam diperlukan air lebih kurang 10 liter.

Ketika tanaman sudah tumbuh tunas baru, maka akan ditambahkan 200 ml biofertilizer untuk setiap tanaman yang diulang 2 x dalam setahun. Biofertilizer ini mengandung mikroba potensial sebagai penambat N, dan pelarut P/K, serta pelarut material selulolitik. Sosialisasi cara pembuatan lubang tanam mini dilaksanakan pada awal bulan Januari 2020.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Aplikasi BioPot untuk revegetasi bekas tambang pasir luasan (50 ha)

Aplikasi bioplot skala luas dilaksanakan pada tanggal 26-28 Januari 2020 dengan membuat BioPot sebanyak 2500 lubang untuk tahap

pertama dan dengan jumlah yang sama untuk tahap kedua. Pelaksanaan kegiatan ini dengan melibatkan masyarakat Desa Bambang dan Desa Patokpicias, anggota BumDes Tri Guna Mandiri dan tim dari PJB (Pembangkitan Jawa Bali). Kegiatan ini dilanjutkan dengan penanaman 5000 bibit kayu dan buah buahan yang terbagi menjadi 2 tahap, Jenis bibit tahap 1 dan tahap 2 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis bibit yang ditanam dengan metode BioPot

Tahap 1	Jumlah	Tahap 2	Jumlah
Kecrutan	250	Alpukat	500
Bungur	250	Nangka	500
Flamboyant	100	Pucuk merah	150
Pucuk merah	250	Durian	550
Tabebuaya	250	Cemara udang	200
Nangka	250	Kecrutan	250
Pete	150	Angsana	250
Trembesi	500	Trembesi	100
Pule	500		
Total	2500	Total	2500

Penanaman bibit di dalam Biopot dilaksanakan secara bertahap dan secara resmi kegiatan yang didukung dan disponsori oleh PJB ini dihadiri oleh kurang lebih 35 perwakilan dari PJB dan 15 orang dari warga setempat. Secara formal pembukaan acara ini dimulai dengan sambutan resmi dari semua pihak dan dilanjutkan dengan penanaman bibit tanaman flamboyant sebagai penanaman perdana (Gambar 3).



Gambar 3. Revegetasi lahan bekas tambang (50ha) dengan metode BiPot

3.2 Evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi

Evaluasi tingkat keberhasilan program revegetasi dengan metode tanam BioPot ini dilaksanakan pada tanggal 15-20 Maret 2020 dengan mengecek tunas baru pada tanaman yang telah ditanam pada tahap 1 dan 2. Pelaksanaan kegiatan ini dengan melibatkan masyarakat Desa Bambang dan Desa Patokpicias, anggota BumDes Tri Guna Mandiri dan tim dari PJB (Pembangkitan Jawa Bali). Kegiatan ini dilaksanakan dengan menghitung persentase (%) tanaman yang mati dan yang hidup dengan teknologi BioPot. Hasil evaluasi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. % bibit yang hidup dengan metode BioPot

Tahap 1	Jumlah	Tahap 2	Jumlah
Kecrutan	95 %	Alpukat	98 %
Bungur	95 %	Nangka	96 %
Flamboyant	100 %	Pucuk merah	100 %
Pucuk merah	90 %	Durian	96 %
Tabebuya	75 %	Cemara udang	50 %
Nangka	95 %	Kecrutan	95 %
Pete	90 %	Angsana	95 %
Trembesi	95 %	Trembesi	95 %
Pule	95 %		
Rata-rata	92 %	Rata-rata	90 %

Tingkat keberhasilan tahap 1 adalah sebesar 92% dan tahap 2 sebesar 90%. Penurunan tingkat keberhasilan tana mini disebabkan penanaman tahap 2 ini sudah mulai memasuki musim kemarau. Tingkat keberhasilan tertinggi tahap 1 didapatkan pada tanaman Flamboyant yaitu sebesar 100% dan yang terendah pada tanaman Tabebuya (75%). Untuk tahap 2 tingkat keberhasilan tertinggi didapatkan pada pucuk merah (100%) diikuti dengan Alpukat (98%) dan durian (96%). Sedangkan Cemara udang yang terendah tingkat keberhasilannya (50%), hal ini disebabkan juga oleh adanya factor bibit yang belum siap tanam dan lahan yang sudah menurun kandungan air lapangannya karena sudah memasuki musim kemarau.

Beberapa tanaman pada akhir bulan Maret sudah menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik dilihat dari kondisi pertunasan yang sudah memunculkan daun baru sebanyak 5-6 helai yang nantinya akan tumbuh menjadi cabang baru (Gambar 4).





Gambar 4. Kondisi tanaman 2 bl setelah tanam dengan metode BiPot

3.3 Evaluasi tingkat pemahaman dan pengetahuan petani terhadap teknologi BioPot untuk revegetasi lahan bekas tambang

Tingkat pemahaman petani dan anggota BumDes terhadap teknologi BioPot dan revegetasi lahan bekas tambang diketahui dengan wawancara dan diskusi intensif. Dari hasil wawancara dan diskusi intensif didapatkan data bahwa tingkat pengetahuan dan pemahaman terhadap teknologi yang disosialisasikan berkisar antara 80 sd 90%, dengan tingkat partisipasinya yang mencapai 95%. Pengetahuan petani terhadap kondisi lahan yang ada membuka wawasan mereka bahwa ternyata lahan bekas tambang dapat ditanami kembali sangatlah penting. Diharapkan apabila masih ada lokasi yang rusak akibat penambangan pasir di wilayah ini mereka sudah bisa mengelola lahan ini dengan baik, didukung oleh teknologi BioPot dan pemilihan tanaman yang tepat.

4. Kesimpulan dan Saran

Penanganan lahan bekas tambang pasir dengan revegetasi tanaman baru yang cocok dengan kondisi setempat dapat didukung dengan teknologi BioPot dengan tingkat

keberhasilan tanam mencapai 90%. Pemahaman dan petani akan teknologi ini mencapai 80-90% yang artinya teknologi ini dapat diadopsi dengan baik.

Ucapan Terima Kasih

Artikel ilmiah ini merupakan bagian diseminasi teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat dengan dukungan dana dari PJB (Pembangkitan Jawa Bali) dan Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup-Dirjen PPKL (Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan). Biofertilizer yang dipergunakan dalam kegiatan ini merupakan produk yang dikembangkan oleh Universitas Islam Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, KM. 2009. Kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah pasca reklamasi lahan agroforestri di area pertambangan bahan galian C kecamatan Astanajapura kabupaten Cirebon provinsi Jawa Barat. Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anto, G. 2008. Pengaruh penambangan pasir terhadap kualitas lahan di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang. Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Sittadewi, E.H. (2016). Mitigasi lahan terdegradasi akibat penambangan melalui revegetasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana*, Vol. 11, No. 2,
- Bell, F. G. dan Donnelly L. J. (2006). *Mining and It Impact on The Environment*, Taylor and Francis, London.
- Cahyono A., Eka P., Dewi W., Haryono S., Saridi, Dody H., (2014), *Peran Revegetasi Terhadap Restorasi*

- Tanah Pada Lahan Rehabilitasi Tambang Batubara Di Daerah Tropika. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, Vol. 21, No.1, Maret 2014, 60-66.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan. 2011. Rumah kompos untuk memperbaiki kesuburan lahan bekas tambang pasir Jawa Barat. <http://www.disperta.jabarprov.go.id> (diakses 14 Maret 2020).
- Herjuna, S. 2011. Pemanfaatan Bahan Humat dan Abu Terbang untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. IPB. Bogor
- Nurbaity, A., Yuniarti, A dan Sungkono. (2017). *Jurnal Agrikultura*, 28 (1): 21-26 ISSN 0853-2885.
- Parascita, L., Dkk. 2015. Rencana Reklamasi Pada Lahan Bekas Penambangan Tanah Liat di Kuari Tlogowaru PT. SEMEN Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Tuban, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pertambangan Volume 1 Periode Maret - Agustus*. Yogyakarta: UPN Veteran.
- Setyowati ,R.D.N, Amal, N.A., dan Aini, N.N.U. (2017). Studi pemilihan tanaman revegetasi untuk keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang. *AL-ARD: JURNAL TEKNIK LINGKUNGAN*. Vol.3 No.1 - September 2017(14-20)
- Suprpto S.J. 2007. Tinjauan Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Aspek Konservasi Bahan Galian. Pusat Sumber Daya Geologi.