

ANALISIS REKLAMASI TAMBANG BATUKAPUR DI KECAMATAN BUNGORO KABUPATEN PANGKEP PROVINSI SULAWESI SELATAN

Andi Nurul Isma Yogie Wirdaningsi Adi¹, Sri Widodo^{2*}, Arif Nurwaskito¹

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia

2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin

Email: srwd007@yahoo.com

SARI

Untuk memanfaatkan lahan bekas tambang dengan baik maka dibutuhkan penerapan reklamasi dengan baik dan benar sehingga dapat menunjang kesejahteraan masyarakat sekitar area tambang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki tahapan proses reklamasi yang dilakukan di Desa Biringere Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian langsung dengan ikut terlibat dalam kegiatan sehari-hari penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian yang digunakan adalah tahapan kegiatan reklamasi dan jenis tanaman yang digunakan. Dari hasil penelitian dapat diketahui tahapan reklamasi yang dilaksanakan adalah mulai persiapan lokasi, revegetasi, pemeliharaan, dan pemantuan kemudian jenis-jenis tanaman yang digunakan adalah pohon bitti, pohon jati dan pohon pule. Kendala yang dihadapi dalam kegiatan reklamasi adalah banyaknya lahan yang kosong pada area penanaman dan banyaknya tanaman-tanaman yang ditanam secara tidak teratur. Berdasarkan hasil penelitian maka kesimpulannya yaitu perbaikan dilakukan dengan memanfaatkan area penanaman dengan cara melakukan pola penanaman yang teratur.

Kata kunci : reklamasi, revegetasi, penanaman, pemeliharaan dan pemantauan.

ABSTRACT

To utilize well mine former land, the application of reclamation is properly required, so it can support the people welfare around the mine area. This research aimed at improving the reclamation process steps performed in Biringere Village Bungoro Sub-District Pangkep Districk. The method used was the direct research where the researchers themselves were involved in it. The data were the reclamation activity phases and the kinds of plants used. From the research results, it can be recognized the reclamation phases performed from the site preparation, revegetation, maintenance to the monitoring of the kinds of plants used, such as bitti, teak and pule trees. The obstacles encountered in the reclamation activities were the number of vacant land in the planting area and the number of plants grown irregularly. Based on the research results, the conclusion is that the improving should be performed with the utilization of planting area by the pattern of regular planting.

Key words : reclamation, revegetation, planting, maintenance and monitoring.

PENDAHULUAN

Salah satu bentuk penanganan dampak negatif dari kegiatan penambangan adalah melakukan reklamasi yang terencana yang dimaksud dengan reklamasi adalah setiap pekerjaan yang bertujuan memperbaiki atau mengembalikan kemanfaatan tanah semula yang rusak

akibat usaha-usaha penambangan itu. Pemda atau Dinas Pertanian setempat guna kesejahteraan masyarakat. Dengan adanya kegiatan reklamasi yang terencana diharapkan lahan bekas penambangan dapat digunakan atau dimanfaatkan sebagai lahan pertanian atau perkebunan, sehingga dampak negatif dari kegiatan penambangan dapat berkurang dan dapat menambah pendapatan masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan memperbaiki tahapan proses reklamasi yang dilakukan di Desa Biringere Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian secara langsung dengan ikut serta dalam kegiatan sehari-hari penelitian. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahapan kegiatan reklamasi dan jenis tanaman yang digunakan.

Teknik pengambilan data yang digunakan adalah bersifat *participant observasi* yaitu peneliti terlibat langsung dalam kegiatan sehari-hari pelaksanaan dan meninjau pertumbuhan tanaman dalam lahan reklamasi.

Pengolahan data dilakukan dengan caramengamati lahan bekas tambang dengan menganalisa hasil reklamasi dan revegetasi pada lahan bekas tambang. Kemudian memperhatikan keadaan lokasi reklamasi, keadaan tumbuhan yang ditanam dilahan reklamasi, keadaan alat berat yang digunakan pada kegiatan reklamasi, dan mengamati keadaan denah penanaman tanaman reklamasi.

Setelah pengolahan dilakukan kemudian dilakukan analisis data untuk menemukan cara memperbaiki beberapa tahapan kegiatan reklamasi yang dianggap dapat merugikan perusahaan.

HASIL

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu akibat kegiatan usaha menata kegunaan lahan yang terganggu akibat kegiatan usaha penambangan umum, agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai dengan peruntukannya. Reklamasi bertujuan meningkatkan ketaatan dari pemegang izin usaha pertambangan tahap eksploitasi/operasi produksi dalam melaksanakan reklamasi lahan bekas tambang, sesuai dengan rencana yang disetujui oleh pejabat yang berwenang.

a. Kondisi Lahan Pasca Penambangan

Hal-hal yang dilakukan, yaitu:

1. Sebelum penyiapan lahan, operator harus membuat tanggul pembatas area kerja agar alat berat tidak tergelincir di area kerja yang licin/curam akibat hujan.
2. Operator harus menutup kabin agar terhindar dari paparan debu dan terlempar keluar bila alat berat tergelincir.
3. Pengawas menghentikan kegiatan bila kondisi medan licin akibat hujan.
4. *Excavator* menggali tanah dan membongkar batuan bila *Bulldozer* tidak mampu.
5. *PC Breaker* membuat retakan tanam lubang apabila *Excavator* tidak mampu membongkar lapisan/lubang tanam yang keras.
6. *Bulldozer* yang menggusur tumpukan tanah dan hasil pembongkaran dari pembongkaran tersebut kemudian meratakan secara keseluruhan permukaan tanah.
7. Menimbun lubang yang berpotensi menimbulkan genangan air dan material hasil penggusuran timbunan yang diratakan.
8. Membuat 2 akses jalan (*double way*) untuk menghindari tabrakan antara alat berat pada saat kegiatan pengangkutan kegiatan topsoil yang akan dihampar ke permukaan lahan yang diratakan.
9. Kemudian menggunakan *Motor Grader* untuk meratakan lahan yang tidak terlalu tinggi.
10. Untuk membuat lubang tanam sesuai yang kita inginkan kemudian maka digunakan *Mesin Bor Furukawa HCR 1500-EWW*.

b. Pelaksaaan Kegiatan Reklamasi

Pelaksanaan kegiatan reklamasi yang dilakukan yaitu:

1. Persiapan Lahan
Persiapan lokasi bertujuan untuk menyiapkan lokasi yang akan dilakukan reklamasi dengan kegiatan sebagai berikut:

- a) Pengukuran lokasi yang akan di reklamasi.
 - b) Pembersihan lokasi dengan *bulldozer* yang bertujuan untuk membentuk lokasi, membersihkan semak-semak sehingga memudahkan pembuatan lubang tanam.
 - c) Kemudian setelah lokasi dibentuk dan dibersihkan maka dilakukan pengeboran lubang tanam.
 - d) Setelah itu, dilakukan pembrekeran lubang tanam.
2. Kegiatan Pengendalian Erosi dan Sedimentasi
- Hal-hal yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:
- a) Meminimalisasi areal terganggu
 - 1) Membuat rencana rinci reklamasi.
 - 2) Membuat batas-batas yang jelas areal tahapan reklamasi.
 - b) Membatasi/mengurangi kecepatan air limpasan (*run off*).
 - c) Meningkatkan infiltrasi (peresapan tanah).
 - d) Pengelolaan air yang keluar dari lokasi pertambangan.
3. Pengolahan Tanah Pucuk
- Pengupasan tanah pucuk merupakan kegiatan penggalian awal setelah lahan pertambangan dibersihkan dari tumbuhan (*land clearing*). Karena merupakan media yang baik untuk tumbuhnya tanaman, tanah pucuk perlu dikonservasi agar tetap terjaga kualitasnya pada saat akan digunakan dalam kegiatan revegetasi. Oleh karena itu, pekerjaan pengupasan tanah pucuk dibedakan dengan pekerjaan penggalian batuan penutup menggunakan alat gali dan angkut yang kapasitasnya disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Hal-hal yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah
- a) Pengamatan profil tanah dan identifikasi perlapisan tanah
 - b) Pengupasan tanah dan ditempatkan pada tempat tertentu
 - c) Pembentukan lahan dengan mengembalikan tanah pucuk
 - d) Menghindari pengupasan tanah dalam keadaan basah

Sebaiknya tanah pucuk segera ditebarkan pada lahan reklamasi yang siap untuk ditanami namun hal ini hanya bisa diterapkan pada tambang-tambang yang sudah beroperasi sehingga lahan reklamasi sudah tersedia Untuk tambang yang baru mulai beroperasi, tanah pucuk harus ditimbun pada suatu tempat yang telah disiapkan:

1. Dalam bentuk tumpukan, tumpukan tidak boleh terlalu tinggi (maksimum 3 m)
2. Jika akan disimpan lama (misalnya lebih dari 6 bulan), timbunan digaruk dan ditanami dengan tumbuhan penutup untuk menjaga kesuburan dan aktivitas biologi
3. Dilengkapi dengan pengendali erosi untuk menangkap material yang tererosi
4. Harus dilakukan perawatan untuk menjaga kualitas tanah pucuk.

c. Kegiatan Revegetasi

Pelaksanaan Revegetasi dilakukan dan dikembangkan dalam berbagai tahap yaitu:

1. Penelitian
Dalam kegiatan penelitian hal-hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut yaitu:
 - a) Kondisi Lokasi
 - b) Jenis Tanaman
 - c) Uraian Pekerjaan
 - d) Kebutuhan bahan dan alat
 - e) Kebutuhan tenaga kerja
 - f) Kebutuhan biaya
 - g) Waktu pelaksanaan kegiatan
 - h) Pengadaan bibitAdapun pengadaan Bibit tanaman adalah sebagai berikut:
 - 1) Mempersiapkan media bibit yang terdiri dari campuran topsoil yang sudah diayak dengan kompos dengan perbandingan 5 : 1. Tenaga kerja wajib menggunakan sarung tangan dan masker selama kontak langsung dengan kompos supaya tidak terjadi gangguan kesehatan. Selain itu, juga agar terhindar dari resiko tergores benda tajam misalnya sekop dalam mempersiapkan bibit.

- 2) Memasukkan media bibit kedalam polybag kira-kira $\frac{3}{4}$ ketinggian *polybag*.
- 3) Menyusun *polybag* yang sudah terisi media bibit ditempat yang sudah disediakan.
- 4) Mempersiapkan benih, anakan alam, dan stek.
- 5) Mengadakan penyortiran/memilih benih, anakan alam, dan stek yang baik untuk tanaman.
- 6) Menanam bahan bibit (d disesuaikan dengan jenis bahannya):
 - a) Biji / benih ditanam 1-1,5 meter dari permukaan media.
 - b) Anakan ditanam sedalam 3-3,5 cm dari permukaan media.
 - c) Stek ditanam \pm 5 cm dari permukaan media.
- 7) Menyiram bibit (2x sehari sampai umur bibit siap tanam 3 s/d 6 bulan).

Sebelum bibit ditanam maka pihak perusahaan melakukan persemaian terhadap bibit yang akan ditanam yang mana maksud dari persemaian adalah kegiatan di mana benih di tanam di suatu media yang bertujuan agar benih bisa tumbuh maksimal, biasanya benih yang melalui persemaian bisa terlindung dari hama penyakit yang mengganggu bayi tanaman. Dengan melakukan persemaian benih yang di tanam dapat terpelihara dengan baik di bandingkan dengan yang langsung tanam, persemaian tentunya memiliki bagian yang sangat penting dari sebagian tanaman yang anda budi dayakan walau sebenarnya semua tanaman tidak harus semuanya disemai.

1. Pembuatan

Pembuatan yang dimaksud adalah pembuatan lubang tanaman sehingga hal hal yang harus dilakukan adalah

- a) Lokasi yang sudah bersih diberi tanda dengan plastik warna sesuai jarak yang diinginkan.
- b) Selanjutnya dilakukan pemboran dengan *Hydraulic Dril* dengan diameter 4 *inchi* dengan kedalaman 50 cm.
- c) Kemudian lubang bor tersebut di *Breaker* menggunakan *Hydraulic Breaker*, agar sekeliling lubang bor

menjadi retak dan memudahkan penjalaran akar.

- d) Selanjutnya sekeliling lokasi reklamasi di pagar dengan kawat berduri untuk mencegah bibit dimakan ternak sapi dan kambing.
 - e) Setelah tahap pembuatan lubang telah selesai, kemudian dilakukan penanaman.
- #### 2. Pengajiran
- Pengajiran adalah pemasangan patok tanaman sebelum melakukan penanaman sehingga terdapat jarak antar tanaman. Ada beberapa keuntungan dari pengajiran yaitu:
- a) Dapat diketahui luasan lahan.
 - b) Dapat diketahui biaya yang dikeluarkan.
 - c) Dapat mengetahui jumlah tanaman yang akan ditanam.

Pada musim kemarau, kegiatan pengajiran lebih banyak dilakukan (mengingat pada saat musim hujan kegiatan penanaman lebih diutamakan). Ajir (patok) terbuat dari potongan belahan bambu yang lurus vertical dengan panjang 30 cm – 40 cm dan lebar 0,5 cm – 1 cm. Pemasangan ajir setiap interval 3 x 3 meter.

3. Penanaman

Adapun pekerjaan dalam penanaman yaitu sebagai berikut

- a) Penanaman *Cover Crop (Mucuna dan Centrosema)*

Tenaga melakukan pekerjaan *cover crop* sebagai berikut:

- 1) Membuat lubang tanam dengan mesin bor dimana kedalaman lubang tanam 0,5 m dan diameter lubang tanam 4 Inchi.
- 2) Kemudian pekerja menaburkan benih *cover crop* pada lubang tanam yang telah tersedia.
- 3) Benih *cover crop (Mucuna sp)* yang telah di tabur pada media yang di beri hidrogel.
- 4) Benih *cover crop* yang telah di tabur, kemudian di tutupi tanah.
- b) Penanaman tanaman *Pioneer (S.Sericia)*
Langkah-langkah yang dilakukan dalam penanaman tanaman ini adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama yang dilakukan oleh pekerja yaitu pengecatan ajir tanam.
- 2) Kemudian pekerja melakukan pengeceran bibit.
- 3) Pemberian kompos pada lubang tanam.
- 4) Langkah selanjutnya memberikan hidrogel pada media/lubang tanam.
- 5) Dan yang terakhir pekerja melakukan penanaman.

Adapun penanaman tanaman *Pioneer (Sesbania Sericia)* bertujuan untuk:

- 1) Memperluas daerah tempat hidup mikro organisme (*Rhizosfer*)
- 2) Sebagai pelindung tanaman inti dari terik panas matahari.
- 3) Meningkatkan unsur hara dan kualitas biologi tanah.

Tanaman Pioneer umurnya sekitar 1,5 tahun dengan ketinggian sekitar 2-3 meter, selanjutnya akan mati secara bertahap di lokasi *reklamasi*.

c) Penanaman Tanaman Inti

Tanaman Inti merupakan tanaman akhir dari proses reklamasi. Tanaman Inti merupakan tanaman keras yang berumur panjang. Tanaman Inti yang di tanam antara lain:

- 1) Bitti (*Vitex Cofassus*)
- 2) Jati Unggul (*Guazuma Ulmifolia Lamk*)
- 3) Sengon (*Afbazia Falcataria*)
- 4) Ketapang (*Terminalia Catappa*)
- 5) Mahoni (*Swietenia Mahagoni Jacq*)
- 6) Turi (*Sesbania Grandiflora Pers*)
- 7) Trembesi (*Samanea Saman*)
- 8) Asam Jawa (*Tamarindus Indica*)
- 9) Angsana (*Pterocarpus Indica Willd*)

d) Penanaman Pohon

Pekerjaan penanaman pohon adalah sebagai berikut:

- 1) Memasang ajir (patok tanda) dilokasi yang akan direvegetasi dengan ukuran jarak tanaman 3 x 3 meter.
- 2) Gali lubang tanam ukur dengan kedalaman 0,5 m dengan diameter lubang tanam tersebut adalah 4 Inchi, kemudian pisahkan tanah galian atas dan bawah lubang.
- 3) Transportasi bibit (meletakkan bibit di samping lubang).

- 4) Isi kembali tanah galian lapisan atas dan campurkan dengan kompos.
- 5) Buka/robek kantong bibit pada bagian bawah.
- 6) Tempatkan bibit pohon di tengah-tengah lubang tanam.
- 7) Buka/robek kantong bibit dengan cara ditarik ke atas.
- 8) Isi kembali tanah galian sampai penuh ke dalam lubang tanam dan padatkan

d. Pemeliharaan

1. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan dalam 4 (Empat) tahap yaitu sebagai berikut:

a) Pemberian pupuk kompos

- 1) Menggali paritan melingkari batang tanaman ditempat sejauh lingkaran terluar dari tajuk daun dengan ukuran ± 8 cm dalam dan 10 cm lebar atau sedalam dan selebar mata cangkul.
- 2) Mencampur kompos (sama dengan dosis penanaman) dengan tanah galian di dalam paritan.
- 3) Menutup kembali parit dengan tanah galian dan padatkan.

b) Penyiraman tanaman pada musim kemarau

c) Pembersihan dari rumput liar

d) Penyulaman untuk mengganti bibit yang mati

- 1) Transportasi Bibit (Meletakkan bibit di samping lubang).
- 2) Mengganti/menyulam tanaman yang mati/tidak ada tanaman dari lubang tanam.
- 3) Isi kembali tanah galian lapisan bawah dan lapisan atas ke dalam lubang tanam, kemudian campurkan dengan pupuk kompos.
- 4) Buka/robek kantong bibit pada bagian bawah
- 5) Tempatkan bibit di tengah – tengah lubang tanam.

2. Pemeliharaan lahan revegetasi dilakukan 3 (tiga) tahap, yaitu:

dikeluarkan, dan jumlah tanaman yang akan ditanam serta melindungi lahan dari pengaruh luar yang dapat merusak tanaman.

- d) Penanaman adalah kegiatan menanami benih *cover crop* pada lubang tanam yang telah tersedia.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah kegiatan untuk melindungi tanaman agar dapat bertahan selama jangka waktu tertentu.

7. Pemantauan

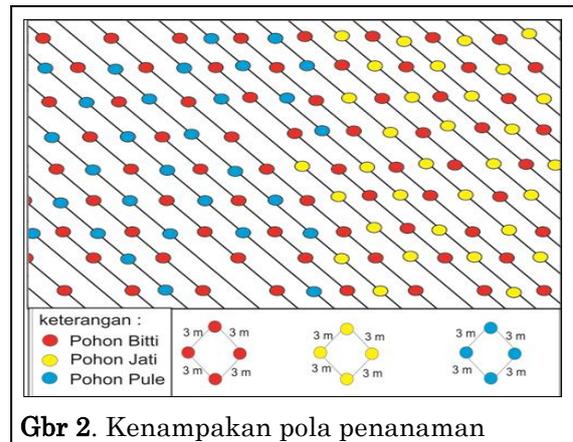
Pemantauan adalah kegiatan mengamati tanaman agar mengetahui masalah-masalah yang terjadi selama tanaman berkembang biak.

Dari pengamatan yang dilakukan tahapan reklamasi yang telah diterapkan pada perusahaan telah berjalan dengan baik. Namun, ada beberapa kegiatan yang kurang/membutuhkan perbaikan. Kegiatan yang dimaksud adalah revegetasi.

Revegetasi terdiri dari beberapa kegiatan. Namun, kegiatan yang mengalami perbaikan adalah pada kegiatan penanaman. Hal-hal yang harus diperbaiki pada kegiatan penanaman adalah banyaknya lahan yang tidak dimanfaatkan dengan baik (area A), jarak antar tanaman yang terlalu dekat yaitu 3 meter serta pola penanaman pada lahan penanaman yang kurang baik sehingga banyak area lahan yang tidak termanfaatkan.

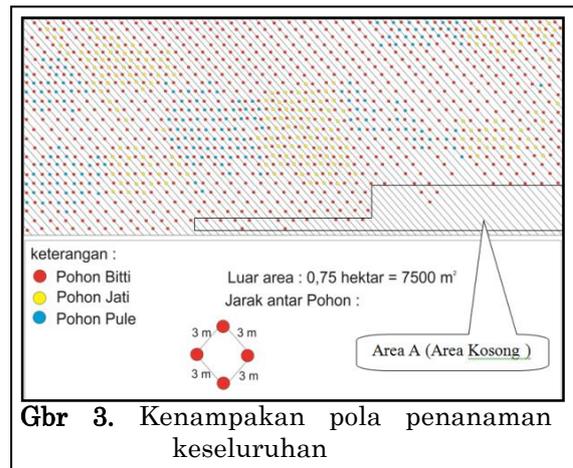
Berdasarkan permasalahan yang didapatkan pada kegiatan penanaman, maka peneliti menyarankan:

- a) Memanfaatkan lahan penanaman dengan baik pada lahan kosong seperti yang ditunjukkan pada
- b) Jarak antar tanaman diubah menjadi 4 meter. Tujuannya, agar ketika tanaman mencapai umur dewasa tidak saling berbenturan.
- c) Mengganti pola penanaman menjadi vertical/horizontal. Tujuannya, agar tidak mempersulit peletakan tanaman pada area penanaman.



Gbr 2. Kenampakan pola penanaman

Berdasarkan Gambar 2. Dapat diketahui jumlah target penanaman pohon adalah bitti (900 pohon), pulai (270 pohon), jati (298 pohon). Jadi jumlah keseluruhan pohon adalah 1468 pohon. Namun berdasarkan pengamatan jumlah pohon yang ditanam di area reklamasi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gbr 3. Kenampakan pola penanaman keseluruhan

Berdasarkan Gambar 3. Dapat diketahui jumlah pohon yang hidup di lahan reklamasi yaitu pohon bitti (746 pohon), pulai (157 pohon), dan jati (181 pohon) sehingga jumlah keseluruhan pohon adalah 1084 pohon dan jumlah pohon yang mati adalah bitti (154 pohon), pulai (113 pohon), dan jati (117 pohon) sehingga jumlah keseluruhan pohon yang mati adalah 384 pohon. Fungsi dari ketiga jenis pohon tersebut yaitu:

- a. Pohon bitti berfungsi sebagai tanaman awal penggembur tanah agar lahan dapat ditanami jenis pohon lain.

- b. Pohon pulai berfungsi sebagai tanaman inti
- c. Pohon jati berfungsi sebagai tanaman inti karena memiliki jangka waktu hidup yang lama.

Berdasarkan jangka hidup pohon, maka pohon jati yang lebih menguntungkan karena dari ketiga jenis pohon pohon jatilah yang paling lama hidup.

Berikut adalah presentase pertumbuhan tanaman yang telah di ukur ketinggian dan diameter pohon, diambil dari perwakilan setiap pohon yang berada di lahan reklamasi Desa Biringere Kecamatan Bongoro Kabupaten Pangkep.

Tabel 1. Presentasi pertumbuhan tanaman pada tiga jenis tumbuhan yang berbeda.

No	Jenis Pohon	Sampe	Ukuran Pohon				ket
			Kecil		Besar (dewasa)		
			Tinggi	Lebar	Tinggi	Lebar	
1	Bitti	I	50 cm	2,9 cm	7,60 m	12 cm	-
		II	56 cm	2,5 cm	7,85 m	24 cm	-
		III	-	-	8,1 m	32 cm	-
2	Pulau	I	7,2 cm	2 cm	1,40 m	2,6 cm	-
		II	3,9 cm	2,2 cm	1,48 m	8,5 cm	-
3	Jati	II	-	-	1,55 m	6,5 cm	-
		IV	-	-	1,36 m	6,9 cm	-
		I	70 cm	4,5 cm	1,80 m	11 cm	-
		II	34 cm	4,1 cm	1,60 m	10,6 cm	-

Pada Gambar 3. Menunjukkan kenampakan pola penanaman revegetasi. Persentasi tanaman pada area reklamasi menunjukkan persebaram tanaman berdasarkan jenis tanamannya. Tanaman Pohon Bitti (Merah) adalah tanaman yang paling banyak menempati lahan reklamasi dan tanaman Pohon Jati (Kuning) dan Pohon Pule (Biru) hanya tersebar secara tidak merata pada lahan reklamasi. Berdasarkan hasil pengamatan pada kenampakan pola penanaman yang ditinjau langsung di lapangan, banyaknya lokasi/area (area A) pada lahan reklamasi yang tidak dimanfaatkan dengan baik hal itu disebabkan karena penanaman tanaman pohon jati dan pohon pule tersebar secara tidak merata.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan maka dapat disimpulkan:

1. Tahapan kegiatan reklamasi meliputi persiapan lahan (penanaman dan pengaturan), kegiatan pengendalian erosi dan sedimentasi, pengolahan tanah pucuk, revegetasi, pemeliharaan dan pemantauan.
2. Tahapan reklamasi yang perlu diperbaiki adalah kegiatan penanaman pada tahapan revegetasi dengan cara memanfaatkan semua lahan penanaman serta mengubah pola penanaman menjadi vertical/horizontal agar lebih mudah mengatur letak-letak tanaman yang akan ditanam pada area penanaman. Kemudian, mengubah jarak antar tanaman sehingga ketika tanaman mencapai umur dewasa tidak saling berbenturan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada perusahaan yang telah memberikan sarana dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Laporan Hasil Penelitian. 2010. *Konservasi Flora Fauna Dan Mikroorganisme Bioprospeksi Fungsi Mikroriza Arkubuskula (FMA) Untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang Kapur*. Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Departemen Pertambangan dan Energi. 1967. *Pedoman Reklamasi Lahan Bekas Tambang*. Jakarta. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum.
- Hardiyatmo, H.C.2006. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. 410.
- Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor. 07 Tahun 2014.
- Prodjosumarto, P. 1992. *Penanganan Masalah Lingkungan Dalam Industri Pertambangan Bahan Galian Industri*. Yogyakarta. Simposium Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional.