

Rencana Teknis Reklamasi pada Lahan Bekas Penambangan Lempung Tahun Ke – 1 Hingga Tahun Ke – 5, Di Gombong, Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah

Technical Plan Reclamation At Area Clay Mine 1 To 5 Years Mining, Gombong,
Rowokele Subdistrict, Kebumen Regency, Central Java

¹Rizky Budi Nurhassanah, ²Linda Pulungan, ³Dono Guntoro
^{1,2,3}*Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
e-mail: ¹id.kikirizky@yahoo.com*

Abstract. Reclamation activities include determining the location of reclamation, recontouring and revegetation. Plans former mining area of PT XYZ that will be reclaimed in the year - 1 to year - 5 is 1,02 Ha. By using reclaimed tool consisting of 1 unit Excavator loading Komatsu type PC200, 2 unit of conveyance Dump truck Komatsu type HD255-5. Top soil volume available as much as 104.160 m³ and the volume of top soil is needed as much as 4.272 m³. Type of staple crops used is mahogany with single row system and monokultur pattern. Spacing of plant is 2 m x 1 m and the size of the planting hole of 30 cm x 30 cm x 30 cm. Amount needs mahogany tree seedlings up to a year - 5 is 2.585 seedlings. The method is to plant maintenance by fertilizing, watering and replanting. Fertilizer used is kompos, TSP fertilizer and ZA fertilizer. Stitching is done 1-2 months after planting and replanting following the plants in the field aged 1-2 years the number of plant seeds for replanting 20% of total seed requirement is 517 mahogany seedlings.

Keywords: Clay Mining and Reclamation

Abstrak. Kegiatan reklamasi meliputi penentuan lokasi reklamasi, recontouring dan revegetasi. Rencana luas bekas penambangan PT XYZ yang akan direklamasi di tahun ke – 1 hingga tahun ke – 5 ialah 1,02 Ha. Dengan menggunakan alat mekanis yang terdiri dari 1 unit alat gali muat jenis Excavator Komatsu tipe PC200, untuk alat angkut menggunakan jenis Dump truck Komatsu tipe HD 255-5 sebanyak 2 unit. Volume top soil yang tersedia sebanyak 104.160 m³ dan volume top soil yang dibutuhkan untuk kegiatan revegetasi sebanyak 4.272 m³. Jenis tanaman pokok yang digunakan adalah pohon mahoni dengan sistem penanaman single row dan pola tanam monokultur. Jarak tanam ialah 2 m x 1 m dan ukuran lubang tanam 30 cm x 30 cm x 30 cm. Jumlah kebutuhan bibit pohon mahoni hingga tahun ke - 5 ialah 2.585 bibit. Metode pemeliharaan tanaman ialah dengan pemupukan, penyiraman, dan penyulaman. Pupuk yang digunakan ialah pupuk organik (kompos), pupuk TSP dan pupuk ZA. Penyulaman dilakukan 1 – 2 bulan sesudah penanaman dan penyulaman berikutnya setelah tanaman di lapangan berumur 1 – 2 tahun dengan jumlah bibit tanaman untuk penyulaman 20% dari jumlah kebutuhan bibit pohon mahoni yaitu 517 bibit pohon.

Kata Kunci: Tambang Lempung dan Reklamasi

A. Pendahuluan

Latar Belakang

Mengacu pada Undang - Undang no. 4 tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan batubara, yang menjelaskan bahwa pada akhir kegiatan penambangan perlu dilakukan rehabilitasi area bekas tambang atau biasa disebut dengan kegiatan reklamasi dan pasca tambang. Reklamasi tambang bersifat progresif dan sistematis, sesuai rencana tata guna lahan pasca tambang. Reklamasi ialah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

Kegiatan penambangan PT XYZ (PT Semen Gombang) direncanakan akan berlangsung selama 41 tahun. Rencana reklamasi akan dilakukan secara berkala dimulai pada saat penambangan tahun kedua berlangsung. Oleh karena itu, masalah utama yang akan timbul pada lokasi bekas tambang adalah perubahan lingkungan. Perubahan secara fisik morfologi dan topografi lahan. Lebih jauh lagi adalah gangguan habitat biologi berupa flora dan fauna, serta penurunan fungsi produktivitas tanah yang berakibat tanah menjadi tandus.

Untuk menyikapi permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka dilakukan perencanaan secara teknis kegiatan reklamasi yang akan diterapkan di lahan bekas penambangan PT XYZ di tahun ke - 1 hingga tahun ke - 5 penambangan.

Tujuan Penelitian

1. Menentukan luas lokasi yang akan direklamasi di lahan bekas penambangan tahun ke - 1 hingga tahun ke - 5.
2. Menghitung volume top soil yang dibutuhkan untuk kegiatan reklamasi.
3. Menentukan alat mekanis yang akan digunakan untuk recontouring.
4. Menentukan jenis tanaman dan metode penanaman dalam kegiatan revegetasi.

B. Landasan Teori

Reklamasi

Reklamasi ialah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Kegiatan reklamasi ini menjadi sesuatu hal yang penting karena kegiatan ini bertujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang rusak pasca kegiatan pertambangan batubara.

Perencanaan Reklamasi Tambang

Hal-hal yang harus diperhatikan didalam perencanaan reklamasi adalah sebagai berikut : (Herdiansyah, 2006)

1. Mempersiapkan rencana reklamasi sebelum pelaksanaan penambangan.
2. Luas areal yang direklamasikan sama dengan luas areal penambangan.
3. Memindahkan dan menempatkan tanah pucuk pada tempat tertentu dan mengatur sedemikian rupa untuk keperluan revegetasi.
4. Menghilangkan atau memperkecil kandungan (kadar) bahan beracun sampai tingkat yang aman sebelum dapat dibuang ke suatu tempat pembuangan.
5. Mengembalikan lahan seperti keadaan semula dan sesuai dengan tujuan penggunaannya.
6. Memperkecil erosi selama dan setelah proses reklamasi.
7. Memindahkan semua peralatan yang tidak digunakan lagi dalam aktifitas

- penambangan.
8. Permukaan yang padat harus digemburkan namun bila tidak memungkinkan agar ditanami dengan tanaman pionir yang akarnya mampu menembus tanah yang keras.
 9. Setelah penambangan maka pada lahan bekas tambang yang diperuntukkan bagi revegetasi, segera dilakukan penanaman kembali dengan jenis tanaman yang sesuai dengan rencana rehabilitasi dari Departemen kehutanan dan RKL yang dibuat.
 10. Mencegah masuknya hama dan gulma yang berbahaya.
 11. Memantau dan mengelola areal reklamasi sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Setiap lokasi pertambangan mempunyai kondisi tertentu yang mempengaruhi pelaksanaan reklamasi. Pelaksanaan reklamasi umumnya merupakan gabungan dari pekerjaan teknik sipil dan teknik revegetasi.

Teknik dan Peralatan yang Digunakan Dalam Reklamasi

- Pengelolaan *Top Soil*, Dalam pengelolaan tanah pucuk ini menggunakan alat mekanis seperti excavator, dump truck, dan bulldozer.
- Alat Gali Muat, Pemuatan dan pengangkutan merupakan bagian dari aktivitas penambangan. Kegiatan pemuatan atau loading adalah serangkaian kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan untuk mengambil dan memuat material bahan galian ke dalam alat angkut ke suatu tempat penampungan material stock yard. Untuk menghitung kemampuan produksi alat gali muat, dalam hal ini excavator, digunakan persamaan (Prodjosumarto, 1993) :

$$P = Hm \times 3.600/CT \times EK \times FF \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- P = Produktivitas alat muat (LCM/jam)
- Hm = Kapasitas bucket alat muat (Heaped Capacity) (m3)
- FF = Faktor Pengisian alat muat (Fill Factor)
- EK = Efisiensi kerja (%)
- CT = Cycle time alat muat (detik)

- Alat Angkut, Untuk tambang terbuka umumnya menggunakan dump truck. Untuk menghitung besarnya produksi alat angkut, dalam hal ini Dump truck, digunakan persamaan (Prodjosumarto, 1993) :

$$P = Ca \times EK \times 60/CT \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- P = Produktivitas alat angkut (LCM/jam)
- Ca = Kapasitas bak truck (m3)
- EK = Efisiensi kerja (%)
- CT = Cycle time alat angkut (menit)

$$Ca = n \times Hm \times FF \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- n = Jumlah ritase pengisian
- Hm = Heaped capacity (Kapasitas bucket excavator) (m3)

$$n = Ha / (Hm \times FF) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

Ha = Heaped Capacity / Kapasitas Dump Truck (m³)

Hm = Heaped capacity (Kapasitas bucket excavator) (m³)

FF = Bucket Fill Factor

Penatagunaan Lahan

Reklamasi lahan bekas tambang dimulai dengan penataan lahan yang menyangkut recountouring lubang bekas tambang. Penataan lahan dilakukan untuk memperbaiki kondisi bentang alam, antara lain dengan cara:

1. Menata lahan agar revegetasi lebih mudah dan erosi terkendali, diantaranya dilakukan dengan cara meratakan permukaan tanah, jika tanah sangat bergelombang penataan lahan dilakukan bersamaan dengan penerapan suatu teknik konservasi, misalnya dengan pembuatan teras.
2. Menempatkan tanah pucuk agar dapat digunakan secara lebih efisien. Karena umumnya jumlah tanah pucuk terbatas, maka tanah pucuk diletakkan pada areal atau jalur tanaman. Tanah pucuk dapat pula diletakkan pada lubang tanam.

Revegetasi

Pelaksanaan reklamasi lahan bekas tambang dengan revegetasi, pada dasarnya belajar dari pertumbuhan tanaman menurut suksesi alami. Akan tetapi karena suksesi alami berlangsung sangat lambat, maka dalam pelaksanaan revegetasi dilakukan dengan manipulasi lahan dan rekayasa teknologi agar penutupan lahan berlangsung cepat. Revegetasi dilakukan melalui tahapan kegiatan penyusunan rancangan teknis tanaman, persiapan lapangan, pengadaan bibit, pelaksanaan penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Tabel 1. Parameter Kesesuaian Pemilihan Jenis Tanaman

No.	Parameter	Syarat Tumbuh Pohon Mahoni	Syarat Tumbuh Pohon Jati
1.	pH Tanah	5 - 7	4,5 - 7
2.	Curah Hujan (mm/tahun)	1.500 - 5.085	1.500 - 2.000
3.	Tekstur Tanah	lempung, berpasir	lempung, berpasir
4.	Kedalaman <i>Top Soil</i> (cm)	20 - 50	± 50
5.	Suhu Udara (° C)	19 - 40	13 - 40
6.	Ketinggian (mdpl)	dataran rendah hingga 1000	ketinggian maks. 700

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/Mahoni>

C. Hasil Penelitian

1. Lokasi dan Luas Lahan yang akan Direklamasi

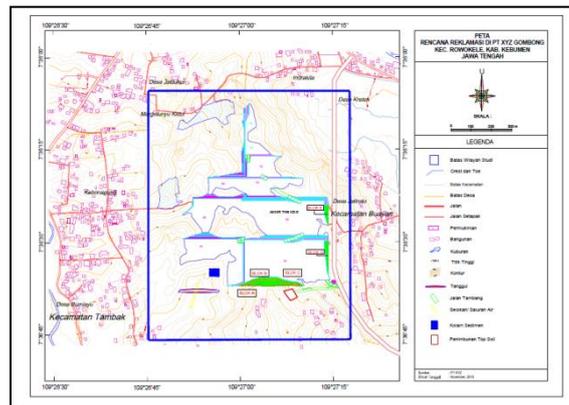
Lahan bekas penambangan clay akan dijadikan daerah hijau yang akan ditanami dengan tanaman budidaya. Rencana luas areal yang akan direklamasi ialah 1,02 Ha. Lahan yang akan direklamasi ialah lahan bekas tambang pada tahun ke – 1 hingga tahun ke – 5 dan difokuskan pada bagian jenjang saja. Kegiatan penambangan akan terus berjalan hingga mencapai elevasi terendah yaitu 25 mdpl.

Kegiatan reklamasi dilakukan secara bertahap dengan luasan yang berbeda dan tahapan pengerjaan kegiatan reklamasi mempunyai selisih waktu satu tahun. Rencana kegiatan reklamasi akan mulai berjalan pada saat penambangan tahun ke – 2 (kedua). Berikut dijelaskan secara rinci lokasi dan luas lahan yang akan di reklamasi (Tabel 2 dan Gambar1) :

Tabel 2. Rencana Lokasi dan Luas Lahan Reklamasi PT XYZ

Tahun	Area	Luas (m ²)	Luas (Ha)
1	Blok A	4.384	0,43
2	Blok B	2.847	0,28
3	Blok C	669,6	0,06
4	Blok D	1.347	0,13
5	Blok E	1.000	0,10
Total Luas Reklamasi		10.247	1,02

Sumber : Data Lapangan Tugas Akhir di PT XYZ, 2015



Gambar 1. Peta Reklamasi Tahun 1 Hingga Tahun 5

2. Penataan Jenjang

Kondisi akhir pada bagian jenjang setelah ditambang akan membentuk ketinggian yaitu sekitar 2,5 meter, lebar 2 meter dengan kemiringan 45°. Dengan pertimbangan tersebut, maka bagian jenjang tidak perlu dilakukan penataan karena, berdasarkan tingkat keamanan tinggi jenjang dan kemiringan lereng untuk material lempung dianggap sudah aman.

3. Pengelolaan dan Menghitung Volume Top Soil

Untuk mengetahui volume top soil yang dibutuhkan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Volume Top soil (LCM)} = \text{Luas Wilayah (m}^2\text{)} \times \text{Tebal Lapisan Top Soil (m) (m)}$$

Total kebutuhan top soil untuk seluruh area reklamasi tahun ke – 1 hingga tahun ke - 5, seperti yang tertera pada tabel berikut :

Tabel 3. Volume Top Soil yang Dibutuhkan

Tahun	Area	Luas (m ²)	Tebal Top Soil (m)	Volume (m ³)	Faktor Pengembangan (SF)	Volume Top Soil yang Dibutuhkan(LCM)
1	Blok A	4.384	0,3	1.315	1,39	1.828
2	Blok B	2.847		854		1.187
3	Blok C	669,6		200		278
4	Blok D	1.347		404		562
5	Blok E	1.000		300		417
Total Volume Top Soil				3.073		4.272

Sumber : Data Hasil Perhitungan, 2016

4. Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat *Top Soil*

Tabel 4. Kemampuan Produksi Alat Gali Muat Jenis Excavator Komatsu tipe PC200

No	Keterangan	Simbol	Hasil	Satuan
1	Kapasitas <i>Bucket Excavator</i>	Hm	1,21	m ³
2	<i>Bucket Fill factor</i>	FF	1,0	-
3	<i>Job Efficiency</i>	EK	0,89	-
4	Waktu siklus	CT	16	detik
5	<i>Productivity</i>	P	242,30	LCM/jam

- $P = Hm \times 3.600/CT \times EK \times FF$
- $P = 1,21 \times 3.600/16 \times 0,89 \times 1,0$
- $P = 242,30 \text{ LCM / jam}$

Tabel 5. Kemampuan Produksi Alat Angkut *Dump Truck* Komatsu Tipe HD 255-5

No	Keterangan	Simbol	Hasil	Satuan
1	Kapasitas Bak <i>Dump Truck</i>	Ca	17	m ³
2	<i>Heaped Capacity Excavator</i>	Hm	1,21	m ³
3	<i>Heaped Capacity Dump Truck</i>	Ha	17,7	m ³
3	<i>Bucket Fill Factor</i>	FF	1,0	-
4	<i>Job Efficiency</i>	EK	0,89	-
5	Waktu Siklus	CT	3,91	Menit
6	Banyak Pengisian	n	14	-
7	<i>Productivity</i>	P	241,73	LCM / jam

5. Perencanaan Kegiatan Revegetasi

Sesuai dengan kondisi tanah di lahan bekas tambang, maka pada kegiatan revegetasi ini menggunakan pohon mahoni. Pohon mahoni ini termasuk jenis tanaman yang mampu bertahan hidup di tanah gersang sekalipun. Bibit pohon mahoni yang akan digunakan yaitu dengan tinggi kisaran 50 cm.



Sumber : *Budidaya Tanam Pohon Mahoni, 2015*

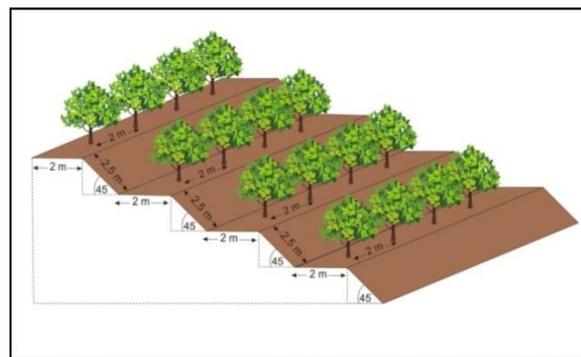
Gambar 3. Bibit Pohon Mahoni

- **Jarak Lubang Tanam**

Pohon mahoni akan ditanami dengan sistem single row dan jarak tanam 2 m x 1 m. Jarak ini atas dasar pertimbangan kriteria penanaman tanaman kayu – kayuan. Pola tanam yang diterapkan adalah pola tanam monokultur yaitu, kegiatan penanaman yang hanya dilakukan pada satu jenis tanaman saja.

- **Pembuatan Lubang Tanam**

Pada tahap revegetasi, lahan bekas tambang ditata dengan membuat pot atau lubang. Pembuatan lubang tanam dibuat sebagai media untuk penanaman pohon pada kegiatan revegetasi lahan bekas tambang. Pembuatan lubang tanam dibuat dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm.



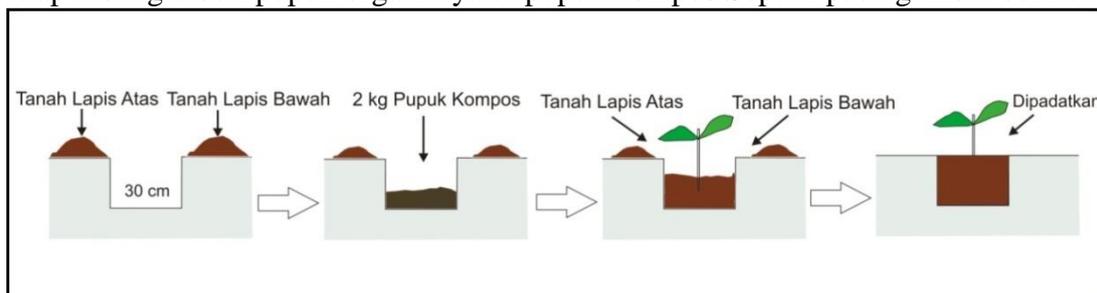
Gambar 4. Rencana Jarak Tanam Pada Jenjang

- **Jumlah bibit Pohon Mahoni**

Total kebutuhan bibit pohon untuk lahan bekas tambang yang akan direvegetasi selama 5 tahun sebanyak 2.585 batang bibit pohon.

- **Teknis Penanaman Tanaman**

Setelah lahan yang direklamasi telah ditebar oleh top soil dan dilakukan perataan kemudian pemadatan, maka selanjutnya dilakukan pembuatan lubang tanam. Setiap lubang diberi pupuk organik yaitu pupuk kompos. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 5. Teknis Penanaman Bibit Pohon Mahoni

D. Kesimpulan

1. Kegiatan reklamasi pada areal bekas penambangan hingga tahun ke – 5 akan difokuskan pada bagian jenjang dan luas lahan yang akan direklamasi hingga tahun ke – 5 adalah 1,02 Ha.
2. Volume top soil yang tersedia sebanyak 104.160 m³ dan volume top soil yang dibutuhkan sebanyak 4.272 m³, maka sisa top soil yang tersedia di lokasi penimbunan top soil sebanyak 99.888 m³ dan akan digunakan untuk kegiatan reklamasi di tahun selanjutnya.

3. Pada kegiatan reklamasi akan menggunakan alat mekanis yang terdiri dari 1 unit alat gali muat jenis excavator Komatsu tipe PC200 dan alat angkut jenis dump truck Komatsu tipe HD 255-5 membutuhkan sebanyak 2 unit . Untuk penebaran top soil menggunakan alat motor viar roda tiga tipe 150 cc.
4. Tanaman yang akan digunakan pada kegiatan revegetasi adalah pohon mahoni. Luas lahan yang akan dilakukan revegetasi seluas 5.169 m² pada bagian jenjang dengan system penanaman secara single row dan pola tanam yang digunakan ialah pola tanam monokultur. Sebelum melakukan revegetasi, dilakukan pembuatan lubang tanam atau pot dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm dengan jarak tanam 2 x 1 m. Total kebutuhan bibit pohon untuk lahan bekas penambangan sebanyak 2.585 batang pohon mahoni. Tanaman cover crop yang digunakan ialah jenis tanaman *Calopogonium mucunoides* (tanaman daun kacang) dengan kebutuhan cover crop sebanyak 10,2 kg.

Daftar Pustaka

- Anonim (a), 1993, *Pedoman Reklamasi Lahan Bekas Tambang, Departemen Pertambangan dan Energi*, Jakarta.
- Anonim (b), 2003, *Teknik Pembibitan dan Konservasi Tanah Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan (GN-RHL)*, Buku I.
- Anonim (c), 2007, *Caterpillar Performance Handbook Edition 28 Komatsu*, Printed in Japan, Komatsu.
- Anonim (d), 2009, *Undang – Undang No. 4 Tahun 2009, Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*.
- Anonim (e), 2010, *Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010, Tentang Reklamasi dan Pasca Tambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*.
- Anonim (f), 2014, *Peraturan Menteri ESDM Nomor 7 Tahun 2014, Tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca tambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*.
- Ardikoesoma dan Dilmi, 1956, *Tentang Jenis - Jenis Kayu Mahoni atau Mahogani Teristimewa Keluarga Khaya*. Balai Penyelidikan Kehutanan, Bogor.
- Hendromono, Y. Heryati, 2006, *Teknik Silvikultur Hutan Tanaman Industri*, Desember Hal. 61. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Iskandar dan Suwardi, 2009, *Meningkatkan Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya*, Palembang.
- Kartosudjono, Winarjo, 1997, *Lingkungan Pertambangan dan Reklamasi Reklamasi, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, Ditjen Pertambangan Umum*, Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto, 1995, *Konsep Teknologi Penambangan yang Berwawasan Lingkungan, Disusun untuk Kursus Pelaksana Inspeksi Tambang Daerah Angkatan IV*, Institut Teknologi Bandung.