

Kajian Teknis dan Biaya Kegiatan Rencana Reklamasi Penambangan Andesit di PT Andal Kirana Raya, Desa Rengasjajar, Kecamatan Cigudeg Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat

Technical Study and Cost of Andesite Mining Reclamation Activity Plan at PT Andal Kirana Raya, Rengasjajar Village, Cigudeg District, Bogor Regency West Java province

¹Muhammad Iqbal Antawirya, ²Dudi Nasrudin Usman, ³Noor Fauzi

^{1,2}*Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,*

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail: ¹muhammadiqbalantawirya@gmail.com. ²dudi.n.usman@gmail.com. ³noorfauzi@unisba.ac.id

Abstract. Mining activities are activities that change the shape of the face of the earth including andesite mining in Bogor regency. One of the companies that conduct andesite rock mining in Bogor Regency is PT. Andal Kirana Raya. Mining activities carried out by the company are using the open pit method. This open-pit mining method causes a very clear change in the shape of the land. so that as mining progresses, efforts to improve land are needed through reclamation and revegetation activities. The area to be reclaimed in andesite mining for the first 5 years period is 3.38 hectares. Revegetation is done with a distance of 5 meters. The tree to be planted is the sengon tree. The reclamation activity plan program was made with the designation that is as agricultural land and top soil material is stored at the top soil bank location, for water control is made with a channel length of 233.9 m. Transporting top soil using Komatsu 200-8 PC loading equipment, the hauling equipment used is the Hino FM 260 JD dump truck and tools for land surface management using the D 31 EX-22 komatsu bulldozer. In accordance with the planting distance and reclamation area, the number of seedlings needed is 1328 trees for the planned reclamation activity in the production operation period (2020 - 2025) for the reclamation plan carried out in years 3 and 5. The total reclamation activities that have been calculated by planning the cost for the reclamation plan is Rp. 1,770,206,115.

Keywords: Reclamation Plan, Technical Plan, Budget

Abstrak. Kegiatan penambangan merupakan kegiatan yang merubah suatu bentuk rona muka bumi tidak terkecuali penambangan andesit di kabupaten Bogor. Salah satu perusahaan yang melakukan penambangan batuan andesit di kabupaten Bogor adalah PT. Andal Kirana Raya. Kegiatan penambangan yang dilakukan oleh perusahaan adalah dengan metode tambang terbuka. Penambangan dengan metode tambang terbuka ini menyebabkan terjadinya perubahan pada bentuk lahan yang sangat jelas. sehingga seiring berjalannya penambangan perlu dilakukan upaya perbaikan lahan melalui kegiatan reklamasi dan revegetasi. Luas area yang akan direklamasi pada penambangan andesit untuk periode 5 tahun pertama seluas 3,38 hektar. Revegetasi dilakukan dengan jarak 5 meter. Pohon yang akan ditanam yaitu pohon sengon. Program rencana kegiatan reklamasi dibuat dengan peruntukan yaitu sebagai lahan pertanian dan material tanah pucuk disimpan di lokasi *top soil bank*, untuk pengendalian air dibuatkan dengan panjang saluran 233,9 m. Pengangkutan *top soil* menggunakan alat muat PC 200-8 Komatsu, alat angkut yang digunakan yaitu dump truck Hino FM 260 JD dan alat untuk penataan permukaan lahan menggunakan alat bulldozer D 31 EX-22 komatsu. Sesuai dengan jarak tanam dan luas area reklamasi, jumlah bibit yang dibutuhkan sebanyak 1328 pohon untuk rencana kegiatan reklamasi pada periode operasi produksi (2020 – 2025) untuk rencana reklamasi yang dilakukan di tahun ke - 3 dan 5. Total kegiatan reklamasi yang telah diperhitungkan dengan merencanakan biaya yang akan dikeluarkan untuk rencana reklamasi adalah sebesar Rp. 1.770.206.115,-

Kata Kunci : Rencana Reklamasi, Rencana Teknis, Anggaran Biaya

A. Pendahuluan

Latar Belakang.

Salah satu kegiatan dalam pemanfaatan sumber daya alam adalah kegiatan penambangan. Kegiatan usaha pertambangan memiliki dampak positif seperti menciptakan lapangan pekerjaan

bagi masyarakat dan berkontribusi terhadap pendapatan nasional. Adapun dampak negatif adalah perubahan morfologi dengan segala macam konsekuensinya,

Untuk meminimalisir dampak yang muncul, perusahaan wajib melakukan reklamasi. Sebagaimana

pemerintah telah mengeluarkan regulasi dan pedoman yang jelas terkait reklamasi yaitu PP No.78 Tahun 2010 tentang “Reklamasi dan Pascatambang”, Permen ESDM No.26 Tahun 2018 tentang “Pelaksanaan Reklamasi Dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara” dan Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang baik, bahwa setiap perusahaan wajib melaksanakan reklamasi dan pascatambang terhadap lahan terganggu. Pada kegiatan reklamasi harus memenuhi prinsip pengolahan dan lingkungan hidup, seperti perlindungan terhadap kualitas air tanah dan udara, perlindungan dan keanekaragaman hayati, penjaminan terhadap stabilitas timbunan batuan penutup, pemanfaatan lahan bekas tambang sesuai dengan peruntukannya serta memperhatikan nilai-nilai sosial dan budaya setempat.

Pelaksanaan reklamasi yang dilakukan suatu perusahaan seringkali tidak sesuai dengan yang diharapkan oleh masyarakat dan pemerintah setempat. Dalam hal ini lahan bekas penambangan batubara yang tidak diperlakukan dengan baik dapat menyebabkan lahan menjadi tidak produktif dan mengalami penurunan kualitas tanah yang berdampak pada lingkungan. Hal tersebut terjadi karena kurang baiknya perencanaan biaya reklamasi serta pemanfaatan biaya reklamasi yang kurang optimal.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui luasan area reklamasi tambang di lokasi penelitian.
2. Menentukan rencana kerja dalam tahapan kegiatan reklamasi di lokasi penelitian.
3. Mengetahui jadwal kerja kegiatan penatagunaan lahan dan revegetasi area reklamasi.

4. Menghitung biaya langsung dan tidak langsung yang dibutuhkan untuk rencana kegiatan reklamasi.

B. Landasan Teori

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan (Iskandar Suwandi, 2009) agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya. Kegiatan reklamasi ini menjadi sesuatu hal yang penting karena kegiatan ini bertujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang rusak pasca kegiatan pertambangan dilakukan.

Dalam pelaksanaan kegiatan reklamasi lahan bekas tambang mineral dan batubara, sebuah kebijakan sangat perlu dibuat agar ada aturan yang jelas dan mengikat yang berisi pedoman-pedoman dalam melaksanakan kegiatan reklamasi lahan bekas tambang mineral dan batubara sehingga dalam pelaksanaannya mewakili kepentingan semua pihak dan tidak ada satu pihakpun yang dirugikan. Dampak lingkungan kegiatan pertambangan antara lain ialah penurunan produktivitas tanah, pemadatan tanah, terjadinya erosi dan sedimentasi, terjadinya gerakan tanah atau longsor, terganggunya flora dan fauna, terganggunya keamanan dan kesehatan penduduk, serta perubahan iklim mikro. Dampak negatif kegiatan pertambangan terhadap lingkungan tersebut perlu dikendalikan untuk mencegah kerusakan di luar batas kewajaran. Salah satu upaya meminimalisir kerusakan tersebut adalah dengan melakukan reklamasi. Prinsip kegiatan Reklamasi adalah :

1. Kegiatan Reklamasi harus dianggap sebagai kesatuan yang utuh dari kegiatan penambangan
2. Kegiatan Reklamasi harus dilakukan sedini mungkin dan tidak harus menunggu proses

penambangan secara keseluruhan selesai dilakukan. Kegiatan pertambangan yang bersifat destruktif seringkali menjadi hal yang dipandang buruk oleh masyarakat. Reklamasi menjadi kegiatan yang dapat dilakukan sebagai bentuk penanggulangan dampak negatif pertambangan. Maka dari itu pemerintah melakukan berbagai upaya untuk menanggulangi hal tersebut dengan salah satunya yaitu membentuk dasar hukum tentang reklamasi tambang dalam berbagai undang-undang dan peraturan yang di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993 Tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 1211.K/1995 Tentang Pecehahan dan Penanggulangan Perusakan dan Pencemaran Lingkungan Pada Kegiatan Pertambangan Umum.
4. Pasal 96 dalam Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Pasal ini menyatakan bahwa : pemegang IUP dan IUPK wajib melaksanakan kegiatan pengelolaan dan pemantauan lingkungan termasuk kegiatan reklamasi dan pasca tambang.
5. Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi dan Pascatambang.
6. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 1827 K/30/MEM/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang

Baik.

7. Pasal 43 dalam Peraturan Pemerintah Nomor 76 Tahun 2008 Tentang Rehabilitas dan Reklamasi Hutan. Pasal ini menjelaskan bahwa : kegiatan reklamasi hutan pada kawasan bekas areal pertambangan dilakukan sesuai dengan tahapan kegiatan pertambangan serta dilakukan oleh pemegang izin penggunaan kawasan hutan untuk kegiatan di luar kehutanan.
8. Keputusan Menteri Perhutanan dan Perkebunan Nomor : 146-Kpts-II-1999 Tentang Pedoman Reklamasi Bekas Tambang Dalam Kawasan Hutan.

Pada kegiatan perencanaan pertambangan diwajibkan memiliki suatu perencanaan reklamasi. Kegiatan reklamasi memerlukan suatu perencanaan yang sangat baik dan matang, agar dalam pelaksanaannya dapat tercapai sesuai dengan yang diinginkan. Perencanaan reklamasi harus sudah dipersiapkan sebelum kegiatan operasi penambangan berlangsung. Hal-hal yang harus diperhatikan didalam perencanaan reklamasi (*Heradiansyah, 2006*)

Aspek-aspek untuk perbaikan lahan yang mencakup pengelolaan *top soil*, pengendalian erosi dan sedimentasi, dan stabilitas lereng/jenjang, serta kegiatan revegetasi dengan cara penanaman tanaman yang cocok dengan kondisi kesuburan tanah dan iklim di lokasi bekas tambang. Peralatan mekanis yang digunakan untuk kegiatan reklamasi meliputi

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*, ataupun ke dalam suatu alat pengatur aliran material *hooper, bin, feeder* dan sebagainya. Alat mekanis yang digunakan dalam kegiatan gali dan muat adalah *excavator*, berikut merupakan kegunaan dan perhitungan produktivitas excavator :

1. Untuk menggali dan memuat tanah pucuk..
2. Untuk membantu mengupas lapisan tanah penutup.
3. Untuk meratakan permukaan timbunan.
4. Pembuatan saluran untuk keperluan penirisan

Untuk menghitung kemampuan produksi alat gali muat, dalam hal ini *excavator*, digunakan persamaan (*Prodjosumarto, 1993*) :

$$Pm = \frac{60 \times Em \times FFm \times SF \times Hm \times pi}{Cm} \dots (1)$$

Keterangan :

Pm = Produktivitas alat muat (BCM/jam)

Hm = Kapasitas *bucket* alat muat (*Heaped Capacity*) (m³)

FFm = Faktor Pengisian alat muat (*Fill Factor*)

Em = Effisiensi kerja alat muat (%)

SF = *Swell Factor, in bank correction factor* (%)

Cm = *Cycle time* alat muat (detik)

Alat Dorong

Alat dorong yang digunakan yaitu *buldozer* yang merupakan traktor dengan dipasangkan pisau atau *blade* di bagian depan. Pisau berfungsi untuk mendorong atau memotong material. Berikut merupakan jenis pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh *buldozer* serta perhitungan produktivitas *buldozer* :

5. Mengupas tanah pucuk dan membersihkan lahan dari pepohonan.
6. Membuka jalan baru.
7. Memindahkan material pada

jarak pendek sampai dengan 100 m dan Menyebarkan material.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui produktivitas *buldozer* (*Prodjosumarto, 1993*) adalah sebagai berikut:

$$Pi = \frac{Ek \times 60 \times H \times e \times SF}{CT} \dots (2)$$

$$CT = \frac{D}{F} + \frac{D}{R} + z \dots (3)$$

Keterangan

Pi = Produktivitas Bulldozer

(m³/jam)

CT = Cycle Time (detik)

D = Jarak (m)

F = Kecepatan Maju (m)

R = KecepatanMundur(m)

Z = Waktu yang dibutuhkan saat perputaran gear (menit)

H = kapasitas *blade x grade factor*

SF = *Swell Factor*

Kegiatan pengangkutan adalah serangkaian pekerjaan yang dilakukan untuk mengangkut endapan bahan galian dari suatu operasi penambangan. Dalam kegiatan pengangkutan tambang terbuka dikenal beberapa jenis alat angkut. Adapun jenis alat angkut tersebut antara lain : *dump truck*, lori dan lokomotif, *belt conveyor, cable way transportation, power scraper*, pipa dan pompa, tongkang dan kapal tunda, kapal curah, dan lain-lain. Untuk tambang terbuka umumnya menggunakan *dump truck*.

Untuk menghitung besarnya produksi alat angkut, dalam hal ini *dump truck*, digunakan persamaan (*Prodjosumarto, 1993*) :

$$Pa1 = \frac{(60 \times Ea) \times (Hm \times FFm \times np) \times Sfx pi}{Ca} \dots (4)$$

Keterangan :

Pa = Kemampuan produksi alat angkut (BCM/jam/unit)

Hm = Kapasitas *bucket* alat muat (LCM)

FFm = *Fill Factor* ; Faktor pengisian alat muat (%)

np = Jumlah pengisian alat muat untuk memenuhi *vessel* alat angkut
 Ea = Effisiensi kerja alat angkut (%)
 SF = *Swell factor* (%)
 60 = Konversi satuan waktu (menit ke jam)
 ρ_i = *Density* material (Ton/m³)
 Ca = Waktu edar alat angkut (menit)

Adapun faktor yang mempengaruhi produksi dari alat muat dan alat angkut antara lain :

1. Faktor Pengembangan / Faktor Pemuaiian (*Swell Factor*)

Menurut Partanto Prodjosumarto (1993:183), material di alam ditemukan dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga hanya sedikit bagian-bagian yang kosong atau ruangan-ruangan yang terisi udara (*voids*) diantara butir-butirnya, lebih-lebih kalau butir-butir itu halus sekali. Akan tetapi bila material tersebut digali dari tempat aslinya, maka akan terjadi pengembangan atau pemuaiian volume yang disebut *swell factor*.

Rumus-rumus untuk menghitung *swell factor* adalah :

$$SF = \frac{\text{Volume Bank}}{\text{Volume Loose}} \times 100 \% \dots\dots (5)$$

$$SF = \frac{\text{Density Loose}}{\text{Density Bank}} \times 100 \% \dots\dots (6)$$

Pengembangan dan penyusutan material adalah perubahan volume material apabila material tersebut digali atau dipindahkan dari tempat aslinya. Faktor pengembangan material (*Swell Factor*) dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini.

Efisiensi Kerja

Merupakan faktor manusia yang

menggerakkan alat-alat yang sangat sukar untuk ditentukan efisiensinya secara tepat, karena selalu berubah-ubah dari hari ke hari bahkan dari jam ke jam, tergantung dari keadaan cuaca, keadaan alat yang dikemudikannya, suasana kerja, dan lain-lain. Terkadang suatu perangsang dalam bentuk upah tambahan (*Incentive*) dapat mempertinggi efisiensi operator. Berikut efisiensi sesuai dengan kondisi operasi yang sebenarnya di lapangan :

Tabel 1. Efisiensi Kerja

Kondisi Operasi	Efisiensi Kerja (%)
Baik	83
Rata – rata	80
Agak sulit	75
Sulit	70

Sumber : Anonim (j), 2014

Kegiatan Reklamasi

Kegiatan reklamasi dimulai dengan *finishing* permukaan, penggalian lubang tanam dengan ukuran tertentu dan membuat saluran air untuk mencegah terjadinya erosi, sehingga tidak terjadi sedimentasi di lahan lain. Setelah proses "*finishing*" permukaan dilanjutkan dengan penghamparan dan pengisian tanah pucuk ke lubang penanaman bibit.

Pelaksanaan reklamasi meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. Persiapan lahan yang berupa pengamanan lahan bekas tambang, pengaturan bentuk lahan (*landscaping*), pengaturan/penempatan bahan tambang kadar rendah (*lowgrade*) yang belum dimanfaatkan.
2. Pengendalian erosi.
3. Pengelolaan tanah pucuk (*top soil*)
4. Revegetasi (penanaman

Tabel 2. Biaya Penatagunaan Lahan

Deskripsi	Tahun					Total
	1 (Rp)	2 (Rp)	3 (Rp)	4 (Rp)	5 (Rp)	
Biaya Langsung						
A. Biaya Penatagunaan Lahan						
1. Penataan permukaan tanah			Rp 164.211.958		Rp 1.242.615.961	Rp 1.512.418.082
2. Penebaran Tanah Pucuk			Rp 11.305.320		Rp 93.901.365	
3. Pengendalian Erosi dan Pengendalian Air	Rp 383.477					

kembali) dan pemanfaatan lahan bekas tambang untuk tujuan lainnya.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Biaya langsung yang dikeluarkan untuk kegiatan reklamasi ialah sebesar Rp. 566.034.470,- dan kegiatan-kegiatan yang meliputi biaya langsung merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan-kegiatan yang langsung terkait dengan reklamasi dan revegetasi, yang meliputi :

Biaya Penatagunaan Lahan

Biaya penatagunaan lahan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan penataan permukaan tanah (penataan topografi) dan kegiatan penataan akhir permukaan tanah, sehingga diharapkan membentuk

kontur sesuai yang diinginkan yaitu sesuai dengan peruntukannya yang akan digunakan sebagai area pertanian sengan laut yang telah disesuaikan dengan Rencana Tata ruang dan Wilayah Kab. Bogor tahun 2016-2036. Untuk biaya total Penataan Lahan ialah sebesar Rp. 389.111.870,- untuk biaya yang dikeluarkan untuk penebaran tanah pucuk dan untuk pembuatan pengendalian erosi dan saluran air. Untuk tahun berikutnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Biaya Revegetasi

Luas lahan yang direncanakan akan direvegetasi oleh PT Andal Kirana Raya adalah seluas 3,38 Ha. Luasan tersebut meliputi seluruh area penimbunan tanah pucuk bukaan yang ditimbun pada tahun pertama sampai tahun kesembilan penambangan. Untuk

Tabel 3.Total Biaya Langsung

No	Deskripsi	Tahun					Total
		1 (Rp)	2 (Rp)	3 (Rp)	4 (Rp)	5 (Rp)	
1	Biaya Langsung						
	A. Biaya Penatagunaan Lahan						
	1. Penataan permukaan tanah + Peledakan			Rp 164,211,958		Rp 1,242,615,961	Rp 1,512,418,082
	2. Penebaran Tanah Pucuk			Rp 11,305,320		Rp 93,901,365	
	3. Pengendalian Erosi dan Pengendalian Air	Rp 383,477					
	B. Revegetasi						
	1. Analisis Kualitas tanah	Rp 125,000		Rp 125,000	-	Rp 125,000	Rp 68,450,535
	2. Pemupukan			Rp 447,957		Rp 4,733,880	
	3. Pengadaan Bibit			Rp 1,973,115		Rp 20,851,320	
	4. Penanaman			Rp 2,368,382		Rp 25,028,382	
	5. Pemeliharaan Tanaman			Rp 1,095,506		Rp 11,576,994	
	C. Stabilitas Lereng						Rp -
	D. Pengamanan Lubang Bekas Tambang	Rp 2,500,000					Rp 2,500,000
	E. Pemeliharaan Lahan Bekas Tambang						Rp -
	F. Pemantauan lahan bekas Tambang						Rp -
	G. Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang						Rp -
	H. Pekerjaan Sipil sesuai peruntukan lahan Pasca tambang						Rp -
	SubTotal Biaya Langsung	Rp 3,008,477	Rp -	Rp 181,527,238	Rp -	Rp 1,398,832,903	Rp 1,583,368,618

area revegetasi ini tidak dilakukan pada semua bukaan dikarenakan adanya daerah yang tidak memungkinkan untuk menjadi daerah revegetasi dikarenakan metode penambangan yang diterapkan.

Biaya Tidak langsung

Biaya Mobilisasi dan Demobilisasi Alat Berat

Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat berat adalah sebesar 2,5% dari biaya langsung pada tiap tahunnya dan total biaya mobilisasi dan demobilisasi alat dari tahun pertama penambangan hingga tahun keenam penambangan. Perhitungan biaya mobilisasi dan demobilisasi alat adalah sebagai berikut :

Biaya mobilisasi dan Demobilisasi Alat
 = Biaya Langsung x 2,5 %
 = Rp. 1.398.832.905,- x 2,5 %
 = Rp. 34.970.822,-

Biaya Perencanaan Reklamasi

Biaya perencanaan reklamasi dan revegetasi lahan bekas tambang PT Andal Kirana Raya diambil dari 9,3% biaya langsung pada tiap tahunnya dan total biaya perencanaan reklamasi dan revegetasi dari tahun pertama penambangan hingga tahun kesembilan penambangan. Perhitungan biaya Perencanaan reklamasi adalah sebagai berikut :

Biaya perencanaan reklamasi (Tahun Pertama)
 = Biaya Langsung x 9,3%
 = Rp. 1.398.832.905,- x 9,3 %
 = Rp. 130.091.460,-

Total Biaya

Setelah melakukan perhitungan biaya langsung dan tidak langsung, maka diketahui jumlah keseluruhan biaya reklamasi samapai tahun terakhir dengan total biaya yang harus dikeluarkan oleh PT Andal Kirana Raya adalah sebesar Rp. 1.770.206.115,-

selama 5 tahun.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitain yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. PT Andal Kirana Raya merencanakan kegiatan reklamasi pada periode operasi produksi (2020–2025) dengan luas 3,38 Ha.
2. Rencana kerja reklamasi pada tahun ke – 1 dilakukan pembuatan paritan atau saluran pengalihan seluas 233.9 m. Pada tahun ke – 2 hanya dilakukan penambangan dan tidak ada reklamasi. Pada tahun ke – 3 dilakukan revegetasi luasan 2924,29 m². Pada tahun ke – 4 tidak dilakukan reklamasi, hanya penambangan. Pada tahun ke – 5 dilakukan reklamasi seluas 30.908,49 m². Tahapan kegiatan reklamasi lahan tambang dilakukan dengan penataan lahan terlebih dahulu menggunakan alat Bulldozer Komatsu D31EX-22 dan penebaran tanah pucuk dengan alat Excavator Komatsu PC-200-8, Dump Truck Hino FM260 JD. Selanjutnya melakukan pembuatan drainase dengan menggunakan alat manual berupa cangkul untuk pengendali erosi dan air, serta melakukan revegetasi lahan yang meliputi pengadaan bibit, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman dan analisis kualitas tanah.
3. Waktu yang dibutuhkan untuk penataan lahan dengan menggunakan alat- alat mekanis jika ditotal selama 5 tahun yaitu 63,2 hari. Waktu untuk penebaran tanah pucuk yaitu excavator 21,3 hari, dump truck 7,5 hari dan bulldozer 34,4 hari.

Waktu pembuatan sistem drainase yaitu 16,8 hari. Dan waktu revegetasi yang dibutuhkan selama pengerjaan 5 tahun yaitu 110,5 hari.

4. Rencana kegiatan reklamasi PT Andal Kirana Raya ini telah diperhitungkan dengan merencanakan biaya yang akan dikeluarkan. Adapun biaya langsung rencana kegiatan reklamasi periode operasi produksi (2020 – 2025) adalah sebesar Rp. 1.770.206.115.-

Daftar Pustaka

- Anonim. 2014. Komatsu.Inc, *Specifications & Application Handbook Edition 30*, Komatsu Ltd., Japan
- Anonim. 2010. Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010. *Reklamasi dan Pasca Tambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*”
- Anonim. 2009. Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2009. Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Anonim. 2009. Undang - Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Arsyad S. 1989. Konversi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor
- Herdiansyah. 2006. *Perencanaan Teknis Reklamasi CV. Panghegar di Desa Lagadar Kecamatan Marga Asih Kabupaten Bandung*, (Skripsi), Bandung: Teknik Pertambangan Unisba
- Iskandar Suwardi. 2009. *Meningkatkan Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Pertambangan, Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya Palembang.
- Nurhassanah, Rizky, Budi. *Rencana Teknis Reklamasi dan Pasca Tambang Pada Lahan Penambangan Tanah Liat Di Gombong Jawa Tengah*. Skripsi. Sarjana Universitas Islam Bandung.
- Wilda, Nurul Ana, *Rencana Teknis Reklamasi Kuari Gamping Pada Periode 5 Tahun Pertama di Perusahaan Industri Semen Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen Propinsi Jawa Tengah*. Skripsi. Sarjana Universitas Islam Bandung
- Priyono *et al.* 2002. Panduan Kehutanan Indonesia
- Prodjosumarto Partanto, 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, Bandung.