

Analisis Perhitungan Biaya Teknis Reklamasi pada Penambangan Batubara di PT. Andalas Bara Sejahtera Desa Merapi, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatra Selatan

¹Subrata, ²Chusharini Chamid, dan ³Dono Guntoro

^{1,2,3}*Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung
Jln Tamansari No. 1 Bandung, Telp: (022) 420554, Fax : (022) 4263895
Email: subratamining@yahoo.co.id*

Abstract. Coal mining activity is one kind of open pit mining that cause changes in earth's landscape and landform. Reclamation is needed in order to restore earth shapes, thus can be used by local people. Therefore, government issued a regulation (PP 78, 2010). In the regulation, it is stated that every mining company must conduct a reclamation. The reclamation costs needed for reclamation activities (disposal area Nal, Topsoil NAL, Pit KDP, Disposal KDP, Topsoil KDP) PT. Andalas Bara Sejahtera divided into two parts : Direct and indirect costs. For direct costs include revegetation needed costs Rp 281.178.250,- and costs recountouring Rp. 1.536.606.600,-. While indirect cost includes royalty fee, mobilitation and demobilitation and supervision needed cost Rp 227.223.105,-. Therefore, the total cost is Rp 2.045.007.955,-, where cost for 5,4 ha of reclamation area that spent by PT.Andalas Bara Sejahtera on 2014 is Rp 378.705.177

Keyword: Reclamation, Direct and indirect costs

Sari. Kegiatan penambangan batubara merupakan kegiatan penambangan yang biasanya dilakukan dengan metoda tambang terbuka sehingga dapat merubah tatanan alam dan rona muka bumi. Untuk mengembalikan fungsi lahan kembali seperti semula dan dapat dimanfaatkan kembali oleh warga di sekitar area penambangan maka perlu dilakukan kegiatan reklamasi. Oleh karena itu, pemerintah mengeluarkan PP nomor 78 tahun 2010 bahwa setiap perusahaan wajib melakukan kegiatan reklamasi. Biaya reklamasi yang dibutuhkan untuk kegiatan reklamasi pada areal *disposal NAL, topsoil NAL, Pit KDP, Disposal KDP, top soil KDP* PT. Andalas Bara Sejahtera dibagi menjadi 2 yaitu biaya langsung dan tidak langsung. Untuk pembiayaan langsung meliputi biaya revegetasi sebesar Rp 281.178.250,- dan dan biaya *recountouring* sebesar Rp 1.536.606.600,-. Sedangkan biaya tidak langsung meliputi biaya royalty, mobilisasi dan demobilisasi serta biaya supervisi Rp 281.178.250,-. Sehingga biaya reklamasi keseluruhan sebesar Rp 2.045.007.955,- dengan Biaya perhektar yang dikeluarkan oleh PT Andalas Bara Sejahtera untuk kegiatan reklamasi di tahun 2014 seluas 5,4 ha sebesar Rp 378.705.177.

Kata kunci : reklamasi, biaya langsung dan tidak langsung

A. Pendahuluan

Latar belakang

Seiring dengan pesatnya pembangunan saat ini kebutuhan akan produk tambang dalam hal ini batubara terus bertambah. Dengan adanya sektor industri pertambangan ini berdampak terhadap kondisi lingkungan sekitarnya. Dampak yang dihasilkan itu dapat bersifat positif dan negatif.

Sesuai dengan PP No. 78 Tahun 2010 dan Permen ESDM No 7 tahun 2014, bahwa setiap perusahaan wajib melaksanakan reklamasi dan pasca tambang terhadap lahan terganggu. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian tentang analisis biaya teknis reklamasi di lokasi penelitian untuk menunjang kegiatan reklamasi yang 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, lahan bekas tambang, pemanfaatan lahan bekas tambang sesuai dengan peruntukannya dan memperhatikan nilai-nilai sosial dan

budaya setempat.

Oleh karena itu PT. Andalas Bara Sejahtera melakukan reklamasi tahap produksi di tahun 2014 seluas 5,4 hektar terhadap lahan yang terganggu diantaranya Pit KDP, *Top Soil* KDP, *Disposal* KDP dan *Disposal* Nal, *Top soil* Nal maka perlu adanya kajian tentang biaya teknis reklamasi untung mencapai suatu kegiatan reklamasi yang akan dilakukan oleh perusahaan, komitmen perusahaan yang mengacu ke Permen no 7 tahun 2014 kawasan atau sumberdaya alam yang terkena dampak buruk oleh kegiatan pertambangan harus dikembalikan ke kondisi yang aman dan produktif melalui reklamasi. Kondisi akhir reklamasi dapat diarahkan untuk mencapai kondisi seperti sebelum ditambang atau kondisi lain yang disepakati. Kegiatan reklamasi yang akan dilakukan merupakan kegiatan yang terus-menerus dan berlanjut sepanjang umur pertambangan.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian Memanfaatkan lahan bekas tambang dan memprioritaskan penggunaan lahan yang sesuai untuk lahan bekas tambang pada daerah penelitian rencana biaya yang dibutuhkan pada kegiatan reklamasi.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui luasan yang akan direklamasi.
2. Mengetahui jenis tanaman dan metode penanaman tanaman dalam kegiatan reklamasi di lokasi penelitian.
3. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan penatagunaan lahan (recontouring) dan revegetasi di pit, disposal dan area top soil di lokasi penelitian.
4. Mengetahui biaya langsung dan tidak langsung yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan reklamasi.

B. Landasan Teori

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan (Iskandar Suwardi, 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 batubara.

Adapun beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan dalam kegiatan reklamasi adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan rencana reklamasi sebelum pelaksanaan penambangan.
2. Luas areal yang direklamasi sama dengan luas areal penambangan.
3. Memindahkan dan menempatkan tanah pucuk pada tempat tertentu dan mengatur sedemikian rupa untuk keperluan vegetasi.
4. Mengembalikan dan memperbaiki kandungan bahan beracun sampai tingkat 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 aktivitas penambangan.
8. Permukaan tanah yang padat harus digemburkan, bila tidak memungkinkan ada baiknya ditanami dengan tanaman pionir yang akarnya mampu menembus

- tanaga yang keras.
9. Setelah penambangan, maka pada lahan bekas tambang yang diperuntukkan untuk vegetasi, segera dilakukan penanaman kembali dengan jenis tanaman yang sesuai dengan rencana rehabilitasi.
 10. Mencegah masuknya hama dan gulma berbahaya.
 11. Memantau dan mengelola areal reklamasi sesuai dengan kondisi yang diharapkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Luas Area Yang Direklamasi

Dari hasil penelitian luas area yang direklamasi pada tahun 2014 ialah sebesar 5,4 ha diantaranya blok Nal seluas 1,8 ha dan blok KDP seluas 3,5 ha:

Tabel 1. Luas Area Reklamasi Pada Tahun 2014

No.	Area Reklamasi	Luas (m ²)	Luas (Ha)
1	<i>Disposal</i> Nal	10.936	1,0936
2	<i>Top Soil</i> Nal	7.051	0,7051
3	Pit KDP	1.775	0,1775
4	<i>Disposal</i> KDP	22.406	2,2406
5	<i>Top Soil</i> KDP	12.095	1,2095
TOTAL			5,4263

Sumber : Data penelitian, 2014

Perhitungan Produksi Alat Muat

Excavator digunakan untuk melakukan *recontouring* pada pit KDP, *disposal* NAL, *disposal* KDP dan *bank top soil*. Setelah itu dilanjutkan dengan kegiatan menggali dan memuat *top soil* ke DT (*Dump Truck*) untuk lahan reklamasi dengan total luas 5,4 Ha:

Tabel 2. Parameter *Productivity Excavator* CAT 320

No.	Keterangan	Simbol	Spesifikasi Alat	Satuan
1	Kapasitas bucket (<i>Heaped Capacity</i>)	H _m	1,8	m ³
2	<i>Bucket Fill factor</i>	FF _m	0,9	
3	<i>Mechanical Availability</i>	MA	94,5	%
4	Efektifitas kerja	Eff. kerja	83,0	%
6	Effisiensi alat muat	E _m = MA x Eff. kerja	0,78	%
7	Waktu siklus alat muat	CT _m	0,45	menit
9	<i>Productivity</i>	P	168,6	LCM/jam

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

Perhitungan Produksi Alat Angkut

Digunakan untuk memuat *top soil* dari *bank top soil* KDP menuju lokasi reklamasi pada *disposal* KDP yang berjarak 300 m dengan luas 2,9 Ha dan *Bank Top Soil* Nal menuju *disposal* NAL yang berjarak 400 m dengan luas 0,7 Ha maka dibutuhkan waktu oleh *dump truck* adalah 533 jam.

Tabel 3. Parameter Productivity Dump Truck Mitsubishi Super HD 136

No.	Keterangan	Simbol	Spesifikasi Alat	Satuan
1	Kapasitas bak alat angkut	H_a	9	m^3
2	<i>Fill factor</i>	FF_a	0,9	
3	<i>Mechanical Availability</i>	MA	94,5	%
4	Efektifitas kerja	Eff. kerja	83,0	%
5	Effisiensi alat angkut	$E_a = MA \times \text{Eff. kerja}$	0,78	%
6	Waktu siklus alat angkut	CT_a	6,46	menit
7	<i>Productivity</i>	P	58,7	LCM/jam

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

Perhitungan Produksi Alat Gali

Bulldozer melakukan kegiatan *spreading* untuk meratakan tanah dengan ketebalan 1 m pada lahan seluas 5,4 Ha.

Tabel 4. Parameter *Productivity Bulldozer D6R*

No	Keterangan	Simbol	Spesifikasi Alat	Satuan
1	<i>Distance</i>	D	15.00	meter
2	<i>Blade Capacity</i>	ql	3.90	m^3
3	<i>Blade Factor</i>	a	0.90	
4	Produksi per siklus/cycle	$q = ql \times k$	3.51	m^3
5	<i>Correction Faktor</i>	CF	1.00	
6	<i>Forward Velocity</i>	F	50.8	m/menit
7	<i>Backward Velocity</i>	R	59.2	m/menit
8	Gear Transmission (ganti gigi)	Z	0.55	min
9	Efektifitas kerja	E_k	84.00	%
10	<i>Mechanical Availability</i>	MA	92.89	%
11	Effisiensi alat	$\text{Eff} = MA \times E_k$	0.78	
12	<i>Cycle Time</i>	$T = (D/F) + (D/R) +$	1.1	min
13	<i>Sweel factor</i>	SF	0.85	
14	<i>Produktivitas</i>	Q	181	Lcm/jam

Kebutuhan Alat Dan Lama Pekerjaan

Dari perhitungan produktivitas alat maka didapat kebutuhan alat sebagai berikut adapun perincian perhitungannya adalah sebagai berikut :

Kebutuhan *bulldozer* hanya sebagai *support* untuk meratakan material jadi hanya dibutuhkan 1 unit. Sedangkan kebutuhan *excavator* dan *dump truck* adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan angkut} &= \text{Produktivitas excavator} / \text{Produktivitas dump truck} \\ &= 2,87 \text{ unit} \approx 3 \text{ unit.} \end{aligned}$$

Tabel 5. Kebutuhan Alat Mekanis

No.	Jenis Alat	Type	Jumlah Alat
1	Bulldozer	CAT D6R	1
2	Excavator	CAT 320D	1
3	Dump Truck	Super HD 136	3
TOTAL			5

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

Jadi alat mekanis yang diperlukan adalah 1 unit *Excavator* CAT 320D dan 3 unit DT *Mitsubishi Super HD 136* sedangkan untuk lama pekerjaan dapat dihitung sebagai berikut

Lama pekerjaan = Kebutuhan *top soil* / Produktivitas alat
 = 93.332 BCM / 168,6 BCM/jam
 = 553,5 jam

Jika waktu efektif dalam sebulan 182,8 jam maka pekerjaan ini dapat dikerjakan selama :

Waktu = 553,5 jam / 182,8 jam
 = 3 bulan.

Biaya Revegetasi

Biaya *revegetasi* terdiri dari biaya analisa tanah, biaya pengadaan bibit LCC, biaya pengadaan bibit tanaman pokok, biaya pemeliharaan dan upah tenaga kerja.

Tabel 6. Rekapitulasi Biaya *Revegetasi*

NO	Deskripsi Kegiatan	Biaya per Ha (Rp)
1	Analisa Kualitas Tanah (N, P, Ca, Mg, Na, Al/H, pH, C organik,	7.650.000
2	Pengadaan Bibit LCC dan Penanaman	50.987.250
3	Pengadaan Bibit Tanaman Pokok Penanaman	88.461.000
4	Pemeliharaan dan Penyulaman	109.780.000
TOTAL BIAYA REVEGETASI		257.058.250

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

Biaya Untuk Penataan Lahan dan *Spreading Top Soil*

Alat yang digunakan pada kegiatan penataan lahan di lokasi penelitian ialah excavator, bulldozer dan dump truck, Dari hasil perhitungan kebutuhan alat dan lama pekerjaan, didapatkan beberapa komponen dalam menghitung biaya penataan lahan.

Bulldozer = Waktu efektif x Jumlah alat x Biaya sewa per jam

Excavator = Waktu efektif x Jumlah alat x Biaya sewa per jam

Dump truck = Waktu efektif x Jumlah alat x Biaya sewa per bulan

Tabel 7. Biaya Sewa Alat

No	Jenis Alat	Jam Oprasi (jam)	Jumlah Alat	Biaya Sewa Perjam (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Bulldozer	553	1	550.000	304.150.000
2	Excavator	553	1	425.000	235.025.000
3	Dump Truck	3 (bulan)	3	20.000.000	180.000.000
TOTAL					719.175.000

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

Biaya langsung dan Tidak langsung

Dalam menghitung biaya reklamasi dilakukan dalam 3 (tiga) tahapan biaya, yaitu biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total. Biaya langsung yang dihitung dalam rencana biaya reklamasi meliputi komponen kegiatan/pekerjaan.

Tabel 8. Lampiran XI Peraturan Menteri ESDM No 7 Tahun 2014 Rekapitulasi Biaya Rekapitulasi Tahap Operasi Produksi Tahun 2014

No	Deskripsi Biaya	Tahun 2014 (Rp)
		Rencana
1	Biaya Langsung (RP/US\$)	
	A Biaya penataan kegunaan lahan, terdiri dari biaya: <ul style="list-style-type: none"> • Penataan permukaan tanah dan penebaran tanah pucuk • Pengendalian erosi dan pengelolaan air 	1.536.606.600
	• Biaya revegetasi, terdiri atas biaya : <ul style="list-style-type: none"> • Analisis kualitas tanah • Pengapuran • Pengadaan bibit • Penanaman LLC dan tanaman pokok • Penyulaman dan pemeliharaan 	7.650.000 24.300.000 56.948.250 82.500.000 109.780.000
	C. Biaya pencegahan dan penanggulangan air asam tambang	
	D. Biaya untuk pekerjaan sipil sesuai peruntukan lahan pascatambang	
	E. Biaya pemanfaatan lubang belaka tambang(void) terdiri atas biaya: <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitas lereng • Pengamanan lubang bekas tambang (void) • Pemulihan dan pemantauan kualitas air bekas tambang (void) sesuai dengan peruntukannya. • Pemeliharaan lubang bekas tambang (void) 	
SUBTOTAL 1 (RP/US\$)		1.817.784.850
2	Biaya Tidak Langsung (RP/US\$)	
	A. Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat (3,5%)	63.622.469
	B. Biaya perencanaan reklamasi (2%)	36.355.697
	C. Biaya administrasi dan keuntungan pihak ketiga sebagai pelaksanaan reklamasi tahap operasi produksi (5%)	90.889.242
	D. Biaya supervise (2%)	36.355.697
SUBTOTAL 2 (RP/US\$)		227.223.105
TOTAL (RP/US\$)		2.045.007.956

Sumber: Permen ESDM No 7 Tahun 2014

D. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Luas areal yang direklamasi di lokasi penelitian seluas 5,4 hektar yaitu disposal NAL 1,09 ha, top soil NAL 0,7 ha, pit KDP 0,17 ha, disposal KDP 2,2 ha dan top soil KDP 1,2 ha.
2. Metode penanaman yang dilakukan di lokasi penelitian menggunakan dua (2) jenis tanaman pokok dimana sengon ditanam di disposal NAL dan top soil NAL dengan jarak tanam 3 x 4 dan pohon karet ditanam di disposal KDP dengan jarak tanam 4 x 4 dan pit KDP ditanami dengan jarak per 4 meter.
3. Metode penanaman yang dilakukan di lokasi penelitian menggunakan dua (2) jenis tanaman pokok dimana sengon ditanam di disposal NAL dan top soil NAL dengan jarak tanam 3 x 4 dan pohon karet ditanam di disposal KDP dengan jarak tanam 4 x 4 dan pit KDP ditanami dengan jarak per 4 meter.
4. Lama pekerjaan kegiatan penataan lahan (*recontouring*) dan *revegetasi* selama 3 bulan waktu kerja di PT. Andalas Bara Sejahtera.
5. Biaya reklamasi yang dibutuhkan untuk kegiatan reklamasi pada areal *disposal NAL*, *topsoil NAL*, *Pit KDP*, *Disposal KDP*, *top soil KDP* PT. Andalas Bara Sejahtera sebesar Rp 2.045.007.955,- yang terdiri dari biaya *revegetasi* sebesar Rp 281.178.250,- dan biaya *recontouring* sebesar Rp 1.536.606.600,- dan total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan ialah biaya langsung yang ditambahkan dengan biaya tidak langsung total nya Rp 227.223.105,-

Daftar Pustaka

- Anonim (a),. 2012, Laporan Rencana Penutupan Tambang. PT. Andalas Bara Sejahtera
- Anonim (b),. 2010,.Laporan Rencana Reklamasi. PT. Andalas Bara Sejahtera
- Anonim (c),. 2014. Dasar Aplikasi Alat Berat Dan Perencanaan Pemeliharaan, PT. BUMA.
- Anonim (d),. Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara Peraturan Pemerintah No.78/ 2010, Tentang Reklamasi dan Pasca Tambang.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air, IPB Bogor.
- Caterpillar Peformance, Handbook Edition 31. Caterpillar Inc., Peoria Iionis, U.S.A.
- Danang Widiyanto., 2013.Tata Cara Perhitungan Jaminan Reklamasi, Direktorat Jendral Mineral Dan Batubara, Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral.
- Iskandar Suwardi. 2009. Meningkatkan Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang.Makalah disampaikan pada.Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Pertambangan, Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Karthodamo, Moelhim, 1990,. Teknik Peledakan, Laboratorium Geoteknik Pusat Antar Universitas – Ilmu Rekayasa Institut Teknologi Bandung.
- K.Gieck. 2004., Kumpulan Rumus Teknik, Jakarta.
- Koesoemadinata dan Hardjono.,1978,. Peta Geologi Regional, Lembar Kabupaten Lahat.
- Prodjosumarto Partanto, 2005,.Pemindahan Tanah Mekanis, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, Bandung.

Rahmawaty, 2002,. Restorasi Lahan Bekas Tambang Berdasarkan Kaidah Ekologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Sukartaatmaja, 2004,. Mengatasi Bebas Banjir , IPB Bogor.

Yohanes. 2012,. Hubungan pH Tanah Dengan Kesiediaan Unsur Hara Jakarta.

