

**RENCANA BIAYA REKLAMASI PROGRAM
PASCATAMBANG LAHAN BEKAS TAMBANG
PASIR KUARSA DI PT TRI PANORAMA SETIA
KECAMATAN KIJANG KABUPATEN BINTAN
PROVINSI KEPULAUAN RIAU**

Oleh:

Mochammad Rifky Abadi, Eddy Winarno
Prodi Sarjana Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta

RINGKASAN

PT Tri Panorama Setia merupakan perusahaan tambang pasir kuarsa yang berlokasi di Desa Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Kegiatan pertambangan di perusahaan yang memproduksi pasir kuarsa dimulai pada tahun 2016 dan selesai pada tahun 2020. Berakhirnya kegiatan pertambangan mengakibatkan dampak-dampak negatif khususnya kerusakan lingkungan sehingga diperlukan rencana biaya reklamasi pascatambang. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan dalam upaya mengurangi dampak negatif dari berakhirnya kegiatan pertambangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung biaya pembongkaran, biaya penatagunaan lahan, biaya penebaran tanah pucuk, dan biaya revegetasi dalam kegiatan reklamasi program pascatambang PT Tri Panorama Setia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini secara umum terdiri dari studi literatur untuk mengetahui gambaran umum dan menambah referensi tentang pascatambang, mengumpulkan data pendukung seperti pedoman penyusunan rencana pascatambang berdasarkan undang-undang, pengumpulan data sekunder tentang tinjauan umum wilayah penelitian, pengambilan data dilapangan untuk menentukan profil area yang akan dilakukan reklamasi program pascatambang, dan perhitungan yang berisi tentang rencana dan biaya reklamasi program pascatambang.

Rencana biaya reklamasi program pascatambang lahan bekas tambang pasir kuarsa PT Tri Panorama Setia dilakukan di 3 area yaitu tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang dimulai dari pembongkaran bangunan, kemudian dilakukan penatagunaan lahan, dan penyebaran tanah pucuk. Setelah itu, dilakukan penanaman tanaman penutup tanah dan penanaman tanaman perintis. Rencana anggaran total biaya reklamasi program pascatambang adalah sebesar Rp 276.494.342,00.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan usaha pertambangan adalah suatu usaha untuk menggali dan mengolah sumber daya alam yang bersifat tidak dapat diperbaharui (non renewable). Pasir kuarsa merupakan salah satu sumber daya alam yang sekarang banyak diusahakan oleh beberapa perusahaan, khususnya di Pulau Bintan.

PT Tri Panorama Setia merupakan perusahaan yang berlokasi di Desa Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan tambang di Pulau Bintan yang memproduksi pasir kuarsa. Sistem penambangan yang diterapkan

PT Tri Panorama Setia adalah tambang terbuka. Kegiatan penambangan diawali dengan pembersihan lahan (land clearing), pengupasan tanah pucuk, dan penggalian pasir kuarsa. Kegiatan pertambangan di perusahaan ini dimulai pada tahun 2016 dan selesai pada tahun 2020. Adapun kegiatan pertambangan yang dilakukan PT Tri Panorama Setia berpotensi menimbulkan

perubahan bentang alam daerah setempat dan berubahnya estetika lingkungan, mengganggu habitat fauna, penurunan kualitas dan permukaan air tanah.

Berakhirnya kegiatan pertambangan pasir kuarsa akan menimbulkan dampak khususnya terhadap lingkungan sekitar tambang. Dampak-dampak akibat kegiatan pertambangan dapat diminimalisir ataupun dicegah dengan merencanakan kegiatan pascatambang. Rencana pascatambang dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar tambang sebelum kegiatan pertambangan berakhir yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral RI No. 07 Tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang. Salah satu aspek yang penting dalam rencana pascatambang untuk mengurangi dampak-dampak negatif akibat kegiatan pertambangan terhadap lingkungan yaitu reklamasi.

Reklamasi program pascatambang adalah kegiatan reklamasi yang dilakukan pada kegiatan pascatambang untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya setelah kegiatan

pertambangan berakhir. Peruntukan dari reklamasi khususnya reklamasi program pascatambang dapat bervariasi, mulai dari mengubah suatu area ke kondisi yang aman dan stabil sampai memulihkannya untuk sedekat mungkin mencapai kondisi seperti sebelum ditambang atau kondisi lain yang disepakati.

Salah satu aspek penting dalam rencana reklamasi program pascatambang adalah rencana biaya reklamasi program pascatambang yang bertujuan untuk mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan dalam kegiatan pembongkaran, penatagunaan lahan, penebaran tanah pucuk dan revegetasi. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan upaya untuk memperbaiki kualitas lingkungan yang terkena dampak kegiatan pertambangan. Dalam penelitian ini akan dibahas berkaitan dengan rencana biaya reklamasi program pascatambang di PT Tri Panorama Setia.

1.2 Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini adalah belum ada perencanaan biaya untuk mengurangi dampak negatif dari berakhirnya kegiatan pertambangan terhadap lingkungan disekitar tambang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menghitung biaya pembongkaran fasilitas pengolahan dan fasilitas penunjang penatagunaan lahan, biaya penebaran tanah pucuk, biaya revegetasi, dan total biaya dalam kegiatan reklamasi program pascatambang PT Tri Panorama Setia.
2. Merencanakan kegiatan reklamasi program pascatambang PT Tri Panorama Setia meliputi pembongkaran fasilitas pengolahan dan fasilitas penunjang, penatagunaan lahan, penebaran tanah pucuk, dan revegetasi.
3. Menganalisis biaya-biaya kegiatan reklamasi program pascatambang lahan bekas tambang pasir kuarsa di PT Tri Panorama Setia.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian tidak membahas reklamasi secara teknis.
2. Penelitian tidak membahas tentang air asam tambang maupun sistem penyaliran dalam rencana reklamasi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penggabungan antara teori yang telah dipelajari

dengan data yang diperoleh di lapangan. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Dilakukan dengan cara mempelajari literatur, peraturan perundangan, data hasil penelitian-penelitian sebelumnya, sumber dari buku dan arsip perusahaan.
2. Pengumpulan Data
Penelitian ini sebagian besar bersumber dari data sekunder yang diperoleh dari perusahaan antara lain data iklim dan curah hujan, kondisi geologi, profil lingkungan daerah sekitar dan rencana kegiatan penambangan yang diambil dari laporan Studi Kelayakan dan Upaya Kelola Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL).
3. Penelitian di Lapangan
Penelitian yang dilaksanakan di lapangan antara lain:
 - a. Observasi lapangan di *site* PT Tri Panorama Setia yang terletak di Desa Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Tanjung Pinang, Provinsi Kepulauan Riau dengan tujuan mengetahui kondisi umum daerah penelitian.
 - b. Penentuan wilayah yang akan diteliti untuk dilakukan rencana reklamasi program pascatambang.
 - c. Pengambilan data yang dibutuhkan sesuai dengan topik penelitian.
4. Pembuatan Laporan Penelitian
Pembuatan rencana reklamasi pascatambang ditempuh dengan tahapan:
 - a. Perencanaan reklamasi program pascatambang sesuai dengan kondisi wilayah.
 - b. Perhitungan biaya-biaya pascatambang.
 - c. Penarikan kesimpulan dan saran dari penelitian.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Menjadi masukan bagi perusahaan sebagai dokumen yang diajukan kepada pemerintah dalam rencana biaya reklamasi program pascatambang dan mempersiapkan kegiatan reklamasi pada lahan bekas tambang.
2. Sebagai bahan studi perbandingan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kegiatan reklamasi.

II. TINJAUAN UMUM

2.1 Lokasi dan Kesempaian Daerah

PT Tri Panorama Setia merupakan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) Eksplorasi seluas 21,34 ha, berdasarkan Surat Keputusan (SK) Gubernur Kepulauan Riau dengan Nomor: 1774 Tahun 2015 tentang Persetujuan Izin Usaha Pertambangan Eksplorasi Mineral Bukan Logam Bahan Galian Pasir Kuarsa. Secara administratif, lokasi IUP Eksplorasi PT Tri Panorama Setia berada dalam wilayah Desa Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau.

Secara geografis, lokasi IUP terletak di Pulau Bintan bagian timur dengan jarak sekitar 30 km di sebelah timur laut Kota Tanjung Pinang. Lokasi tersebut dapat dicapai dari kota Tanjung Pinang dengan menggunakan kendaraan roda empat selama sekitar 1 jam perjalanan untuk sampai ke lokasi yang terletak di Kecamatan Gunung Kijang. Kecamatan Gunung Kijang secara geografis terletak antara 0°59'18"- 1°10'20" Lintang Utara dan 104°36'6"- 104°43'17" Bujur Timur. Batas-batas wilayah administrasi Kecamatan Gunung Kijang adalah:

1. Utara : Kecamatan Teluk Sebong
2. Selatan : Kecamatan Bintang Timur
3. Barat : Kecamatan Toapaya
4. Timur : Kecamatan Bintan Timur dan Laut

III. HASIL PENELITIAN

3.1. Kondisi Daerah Penelitian

PT Tri Panorama Setia menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*). *Surface mining* adalah sistem penambangan yang segala kegiatan atau aktivitas penambangannya dilakukan di atas atau relatif dekat dengan permukaan bumi, dan tempat kerjanya berhubungan langsung dengan udara luar. Pengangkutan material, baik tanah penutup maupun pasir menggunakan *dump truck* sedangkan alat gali muat yang digunakan adalah *excavator*. Penanganan tanah penutup dilakukan dengan penimbunan pada lahan yang telah disediakan (*topsoil dump*).

, PT Tri Panorama Setia akan membebaskan lahan masyarakat untuk lahan tambang dengan membelinya dari masyarakat. Setelah pembebasan lahan, kegiatan selanjutnya dalam persiapan operasi penambangan adalah pembukaan lahan. Pembukaan lahan diperlukan untuk area bukaan tambang, timbunan tanah penutup (*topsoil dump*), jalan tambang, *stockpile*, kolam pengendapan, dan fasilitas penunjang tambang. Pembersihan lahan dilakukan terhadap vegetasi yang ada di daerah rencana bukaan tambang dan fasilitas tambang. Untuk kepentingan

konservasi kegiatan pembersihan lahan ini baru dilaksanakan pada lahan yang benar – benar segera akan ditambang. Pekerjaan ini umum dikenal dengan nama *land clearing*. Proses *land clearing* menggunakan *bulldozer* untuk memastikan lahan bersih dari vegetasi penutup hingga siap untuk dilakukan pengupasan lapisan tanah pucuk. Penggunaan *bulldozer* ini dianggap efektif untuk menyingkirkan semak belukar yang dominan menutupi lahan. Setelah lahan terbuka dan bersih dari vegetasi penutup, kegiatan dilanjutkan dengan pengupasan lapisan penutup. Lapisan penutup ini merupakan tanah pucuk dengan ketebalan sekitar 10 cm, merupakan bagian tanah yang kaya akan unsur hara. Tanah pucuk yang telah dikupas kemudian ditumpuk pada lokasi yang telah ditentukan agar dapat dipergunakan kembali pada proses reklamasi.

Proses penambangan dapat dimulai setelah endapan pasir telah diketahui baik lokasi dan besar cadangan, bebas dari vegetasi dan lapisan tanah pucuk. Proses penambangan dapat menggunakan alat berat berupa *excavator*. Pasir yang telah ditambang lalu kemudian diangkut ke lokasi pengolahan untuk dipisahkan dari pengotornya. Tanah pucuk (*top soil*) merupakan jenis tanah yang kaya akan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selain fungsinya sebagai media tanam dan tumbuh. Dalam penambangan pasir, tanah pucuk merupakan tanah atau lapisan penutup karena ketebalan rata-rata lapisan tanah penutup adalah 10 cm. Pada ketebalan tersebut, tanah masih mengandung atau kaya akan unsur hara dan mikroorganisme yang berguna bagi tanaman. Tanah pucuk akan dikupas dengan menggunakan *wheel loader* dan selanjutnya didorong atau diangkut ke tempat penimbunan.

Pada kegiatan penambangan PT Tri Panorama Setia, penimbunan tanah pucuk berada di dekat bukaan tambang. Pada saat reklamasi, *top soil* ini akan diambil dan disebar kembali di area yang akan direklamasi untuk selanjutnya direvegetasi.

Ada kalanya *top soil* tidak perlu diangkut ke *top soil dump*, tetapi langsung disebar di lahan yang telah siap direklamasi. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kehilangan selama pengangkutan dan penyimpanan.

Setelah kegiatan penambangan berakhir, maka akan dilakukan kegiatan pascatambang. Dalam pascatambang, terdapat kegiatan penting untuk mengurangi dampak-dampak negatif akibat kegiatan pertambangan terhadap lingkungan yaitu reklamasi. Reklamasi akan dilakukan disetiap lahan bekas tambang dan sarana penunjang. Dari IUP seluas 21,34 ha hanya sebesar 16,01 ha yang dibuka untuk tambang. Dari 16,01 ha, lahan seluas 3,34 ha direklamasi saat

operasi tambang, sedangkan sisanya direklamasi saat pascatambang yaitu seluas 12,66 ha.

3.2. Area Bekas Tambang

Reklamasi program pascatambang meliputi kegiatan-kegiatan pembongkaran dan reklamasi pada lahan-lahan bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang. Rincian area yang akan direklamasi saat pascatambang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Area yang Direklamasi Saat Pascatambang

No.	Kegiatan Reklamasi	Tata Guna Lahan	Luas (hektar)
a.	1) Lahan Bekas Tambang Permalasan tabung no 2	Reklamasi	0,29
	2) Lahan Bekas Tambang Permalasan tabung no 3	Reklamasi	1,39
	3) Lahan Bekas Tambang Permalasan tabung no 4	Reklamasi	2,52
	4) Lahan Bekas Tambang Permalasan tabung no 5	Reklamasi	1,34
b.	1) Lahan Bekas Fasilitas Pengolahan	Pembongkaran dan Reklamasi	0,4
	2) Lahan Bekas Tambahan Konsolidasi Tambang (pituripile)	Reklamasi	0,55
c.	1) Reklamasi Lahan Bekas Tambahan Tanah Parali	Reklamasi	2,04
	2) Kantor dan Mess	Pembongkaran dan Reklamasi	0,02
	3) Bengkel dan Gudang	Pembongkaran dan Reklamasi	0,02
	4) Kantor Satpam	Pembongkaran dan Reklamasi	0,0011
	5) Stasiun Bahan Bakar	Pembongkaran dan Reklamasi	0,0012
	6) Instalasi Listrik dan Air	Pembongkaran dan Reklamasi	0,0004
	7) Reklamasi Lahan disekitar Komplek Bangunan	Pembongkaran dan Reklamasi	0,11
	8) Reklamasi Lahan Bekas Jalan Tambang	Pembongkaran dan Reklamasi	0,36
	Total		

3.3. Pembongkaran Bangunan

Pembongkaran bangunan dilakukan dengan membongkar bangunan-bangunan yang terdapat pada area- area bekas tambang sehingga memudahkan dilakukan reklamasi program pascatambang. Pembongkaran dilakukan pada lahan yang terdapat bangunan. Rincian bangunan yang dibongkar dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Pembongkaran Fasilitas dan Bangunan

No.	Bangunan	Luas (m ²)
1	Fasilitas Pengolahan	4000
2	Kantor dan Mess	187
3	Bengkel dan Gudang	173
4	Kantor Satpam	11
5	Stasiun BBM	12
6	Instalasi Listrik dan Air	4
Total Luas Bangunan:		4.387

Sedangkan biaya yang dibutuhkan dihitung berdasarkan upah pekerja untuk membongkar fasilitas pengolahan dan fasilitas penunjang. berdasarkan Standar Satuan Harga Kabupaten Bintan. Rincian biaya pembongkaran dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Rincian Biaya Pembongkaran

No.	Bangunan	Biaya
1	Fasilitas Pengolahan	Rp 37.500.000,00
2	Kantor dan Mess	Rp 1.800.000,00
3	Bengkel dan Gudang	Rp 1.800.000,00
4	Kantor Satpam	Rp 300.000,00
5	Stasiun BBM	Rp 300.000,00
6	Instalasi Listrik dan Air	Rp 300.000,00
Total		Rp 42.000.000,00

3.4. Penatagunaan Lahan

Pada bekas bukaan tambang akan dilakukan penatagunaan lahan untuk meratakan material pada lubang bukaan tersebut. Penatagunaan lahan akan dilakukan dengan cara yaitu material timbunan ditata menggunakan *bulldozer* untuk meratakan material sebelum disebar tanah pucuk dan direvegetasi disetiap area yang akan direklamasi. Rincian biaya penatagunaan lahan per hektar dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4
Rincian Biaya Penatagunaan Lahan per Hektar pada Kegiatan Reklamasi Program Pascatambang

Komponen	Nilai
- Luas Lahan	10.000 m ²
- Tebal	0,5 m
- Volume yang ditata	5000 m ³
- Peralatan yang dipakai	
<i>Bulldozer</i> D155A-5 Semi U-Tikdozer	
- Produktivitas <i>Bulldozer</i>	555,43 m ³ /jam
- Jam Kerja	Volume yang ditata/ Produktivitas
- Harga per jam	Rp467.000,00
- Biaya	Jam Kerja x Biaya per Jam
	9,00 jam x Rp467.000,00/jam
Total	Rp4.203.961,00

3.5. Penataan Tanah Pucuk

3.5.1. Kebutuhan Tanah Pucuk

Kebutuhan tanah pucuk dihitung dengan metode pot. Kebutuhan tanah pucuk untuk metode pot bergantung pada dimensi pot. Pada penelitian ini dimensi pot yang digunakan adalah :

1. 1 x 1 x 0,4 m dengan jarak antar pot 4 m.
2. 1 x 1 x 0,3 m dengan jarak antar pot 4 m.
3. 1 x 1 x 0,2 m dengan jarak antar pot 4 m.

3.5.2. Biaya Penebaran Tanah Pucuk

Biaya penebaran tanah pucuk, didapat dengan cara mengalikan jam kerja alat dengan biaya sewa alat per jam ataupun upah pekerja per hari. Alat yang digunakan adalah *backhoe* Komatsu tipe PC 300 dan *dump truck* Hino FM 260JD untuk pemuatan dan

pengangkutan material tanah pucuk serta menggunakan tenaga kerja lokal untuk pembuatan pot. Rincian biaya penebaran tanah pucuk per hektar dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Rincian Biaya Penebaran Tanah Pucuk Per Hektar

No.	Komponen	Biaya
1.	Penebaran Tanah Pucuk per hektar (tebal 0,4 m)	Rp 1.795.055 ,00
2.	Penebaran Tanah Pucuk per hektar (tebal 0,3 m)	Rp1.346.291,00
3.	Penebaran Tanah Pucuk per hektar (tebal 0,2 m)	Rp 897.528,00

3.6. Revegetasi

Kegiatan revegetasi akan dilakukan menggunakan dua tanaman yaitu Tanaman Penutup Tanah *Leguminoceae Cover Crop(LCC)* dan tanaman perintis yaitu sengon.

3.6.1. Penanaman Tanaman Penutup Tanah

Pencegahan erosi pada permukaan lahan yang telah ditata dilakukan dengan cara menanam tanaman penutup tanah. Penanaman tersebut bertujuan untuk memperkecil kecepatan air limpasan dan meningkatkan infiltrasi. Selain itu *Leguminoceae Cover Crop(LCC)* juga berfungsi untuk mengembalikan kondisi fisik tanah dengan mengikat unsur hara Nitrogen dari udara. Rincian biaya penanaman tanaman penutup tanah dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Rincian Biaya Revegetasi LCC per hektar

No.	Komponen	Kuantitas	Satuan	Kebutuhan	Harga	Unit	Satuan	Jumlah	Biaya
1.	LCC								
	Bibit <i>Pisera javanica</i>	6	Kg	574	10.800	per kg		Rp	64.800,00
	Bibit Kacangan <i>Centrosema pubescens</i>	3	Kg	574	10.800	per kg		Rp	32.400,00
	Bibit Kacangan <i>Calopogonium mucronoides</i>	0,5	Kg	574	10.800	per kg		Rp	5.400,00
	b. Pupuk	400	Kg	574	3.000	per kg		Rp	1.200.000,00
	Subtotal :								Rp 1.302.600,00
2	Penanaman	2	orang	574	1.500	per orang per pohon		Rp	1.722.000,00
3	Pemupukan	2	orang	574	1.000	per orang per pohon		Rp	1.148.000,00
	Biaya pengendalian erosi per hektar								Rp 4.172.600,00

3.6.2. Penanaman Tanaman Perintis

Penanaman tanaman perintis (sengon) dilakukan dengan jarak antar tanaman 4m. Sehingga dalam 1 ha lahan dibutuhkan 574bibit. Dalam reklamasi program pascatambang PT Tri Panorama Setia, total bibit sengon yang dibutuhkan adalah

7.268bibit. Rincian biaya revegetasi tanaman perintis dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7

Rincian Biaya Revegetasi Sengon per hektar

No.	Komponen	Kuantitas per hektar	Satuan	Biaya	Unit	Satuan	Jumlah	Biaya	
1	Pengantaran bibit	2	orang	574	1.000	per orang		Rp 2.870.000,00	
2	Penanaman	2	orang	574	1.000	per orang		Rp 2.296.000,00	
3	Penyirangan	2	orang	574	800	per orang		Rp 928.400,00	
4	Pupuk	0,70	kg	574	3.000	per kg		Rp 1.200.000,00	
5	Pemupukan	2	orang	574	1.000	per orang		Rp 1.148.000,00	
	Total								Rp 8.402.400,00

IV. PEMBAHASAN

4.1. Biaya Reklamasi Program Pascatambang

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa kegiatan penambangan yang dilakukan oleh PT Tri Panorama Setia berpotensi memberikan dampak lingkungan terhadap daerah sekitarnya. Untuk meminimalisir dampak lingkungan setelah kegiatan pertambangan berakhir, diperlukan rencana reklamasi program pascatambang. Reklamasi program pascatambang berhubungan dengan reklamasi saat operasi tambang. Data reklamasi saat operasi tambang dapat dijadikan sebagai referensi untuk memudahkan perencanaan reklamasi program pascatambang. Kegiatan reklamasi program pascatambang terdiri dari pembongkaran fasilitas tambang, penatagunaan lahan, penyebaran tanah pucuk, dan revegetasi.

Pembongkaran fasilitas bertujuan untuk memudahkan penataan lahan dengan cara membongkar dan memindahkan material bekas bangunan ketempat tertentu. Penataan bentuk lahan dimaksudkan untuk mengurangi kecepatan air limpasan, dan memudahkan kegiatan reklamasi. Pengelolaan tanah pucuk merupakan hal penting dikarenakan tanah pucuk merupakan media tumbuh bagi tanaman dan salah satu faktor penentu pertumbuhan tanaman. Untuk mengurangi erosi dan menambah nutrisi tanaman perintis dilakukan penanaman tanaman penutup (*Leguminoceae Cover Crop*). Tanaman perintis yang akan digunakan dalam revegetasi di wilayah IUP PT Tri Panorama Setia adalah tanaman sengon. Biaya - biaya reklamasi program pascatambang yang dihitung meliputi biaya kegiatan-kegiatan reklamasi tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang.

4.1.1. Pembongkaran Fasilitas Tambang

Kegiatan pembongkaran dilakukan pada fasilitas pengolahan dan fasilitas penunjang setelah kegiatan operasi tambang berakhir. Hal ini bertujuan untuk memudahkan kegiatan selanjutnya yaitu kegiatan reklamasi program pascatambang. Sebelum direvegetasi, fasilitas-fasilitas, dan bangunan-bangunan dibongkar secara manual sehingga nantinya

lahan akan siap untuk ditata menggunakan alat mekanis. Pembongkaran dilakukan dengan cara manual agar dapat melibatkan masyarakat sekitar dalam kegiatan pascatambang. Besar kecilnya biaya pembongkaran sangat tergantung pada luasan area yang akan dibongkar. Biaya pembongkaran pada reklamasi program pascatambang yang terdiri dari biaya pembongkaran fasilitas pengolahan, fasilitas penunjang seperti kantor, mess, bengkel dan gudang, kantor satpam dan stasiun BBM dengan luas total 4.387 m³ adalah sebesar Rp 42.000.000,00.

4.1.2. Penatagunaan Bentuk Lahan

Penatagunaan lahan akan dilakukan terhadap lahan-lahan yang akan direklamasi, terutama apabila kondisi lahan memerlukan penataan terlebih dahulu sebelum proses revegetasi. Kegiatan penatagunaan lahan dalam penelitian ini akan dilakukan dengan menata material timbunan dengan menggunakan alat mekanis yaitu *bulldozer* untuk meratakan material sebelum disebar tanah pucuk dan direvegetasi di setiap area yang akan direklamasi. *Bulldozer* akan bekerja untuk membentuk permukaan lahan rata. Perhitungan biaya penatagunaan lahan dihitung per hektar untuk memudahkan perhitungan biaya total. Perhitungan biaya penatagunaan lahan dapat dimulai dengan mengetahui volume lahan yang akan ditata. Setelah mengetahui volume yang ditata, dilakukan perhitungan produktivitas alat yang akan digunakan dalam penatagunaan lahan yang dalam penelitian ini adalah produktivitas alat untuk menata lahan yaitu *bulldozer*. Hasil bagi antara volume yang ditata dengan produktivitas alat adalah jam kerja. Total biaya penatagunaan lahan dihitung dari jam kerja dikalikan dengan biaya per jam yang terdiri dari biaya sewa dan biaya operasi. Biaya sewa dan biaya operasi (biaya BBM) yang dipakai adalah biaya yang sesuai dengan Standar Satuan Harga Kabupaten Bintan Tahun 2016. Total biaya penatagunaan lahan seluas 12,66 ha pada kegiatan reklamasi program pascatambang meliputi penatagunaan lahan tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang adalah sebesar Rp 53.233.496,00.

4.1.3. Penataan Tanah Pucuk

Perhitungan biaya penebaran tanah pucuk dapat dimulai dengan mengetahui volume tanah pucuk per hektar yang didapat dari perkalian jumlah pot dengan dimensi pot. Setelah mengetahui volume tanah pucuk, dilakukan perhitungan produktivitas alat yang akan digunakan dalam penatagunaan lahan yang dalam penelitian ini adalah produktivitas 3 alat yaitu: *Bulldozer* D155A-5 Semi U-Tiltadozer, *Excavator*

PC-300, dan *Dump Truck* Hino FM 260 JD. Hasil bagi antara volume yang ditata dengan masing-masing produktivitas alat adalah jam kerja.

Total biaya penebaran tanah pucuk dihitung dari jam kerja dikalikan dengan biaya per jam masing-masing alat yang terdiri dari biaya sewa dan biaya operasi. Biaya sewa dan biaya operasi (biaya BBM) alat yang dipakai dalam penebaran tanah pucuk adalah biaya yang sesuai dengan Standar Satuan Harga Kabupaten Bintan Tahun 2016. Biaya penebaran tanah pucuk dalam 1 hektar dengan tiga ukuran pot yang berbeda dapat dihitung dari perkalian banyaknya jumlah pot (dalam ukuran tertentu) dengan biaya penebaran tanah pucuk per hektar. Dengan tiga ukuran pot yang berbeda pada lahan seluas 12,66ha dalam kegiatan reklamasi program pascatambang meliputi penatagunaan lahan tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang adalah sebesar Rp 21.647.513,00.

4.1.4. Penanaman Tanaman Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah harus segera ditanam setelah lahan selesai ditata menggunakan tanah pucuk. Tanaman penutup ditanam dengan cara ditabur sejajar dengan barisan tanaman perintis. Tiga bulan setelah penaburan benih, tanaman penutup tanah diharapkan sudah menutupi seluruh areal secara merata. Komposisi Tanaman penutup tanah yang digunakan untuk setiap hektar adalah *Pueraria javanica* (PJ), *Centrocema pubescens* (CP), *Calopogonium mucunoides* (CM).

Perhitungan biaya penanaman tanaman penutup tanah dihitung per komponen per hektar untuk memudahkan perhitungan biaya total. Komponen-komponen dalam perhitungan biaya penanaman tanah penutup tanah meliputi Biaya pengadaan bibit LCC, biaya pengadaan pupuk, biaya penanaman, dan biaya pemupukan. Perhitungan kebutuhan LCC dapat dilakukan dengan cara mengalikan kebutuhan LCC per hektar dengan jumlah pot. Biaya per komponen dihitung dengan mengalikan kebutuhan komponen dengan harga per komponen. Harga bibit, pupuk dan upah pekerja dapat diambil dari Standar Satuan Harga Kabupaten Bintan Tahun 2016. Total biaya penanaman LCC dalam luas 12,66 ha dalam area reklamasi program pascatambang meliputi tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang adalah sebesar Rp52.836.382,00.

4.1.5. Penanaman Tanaman Perintis

Sengon, ditanam untuk tujuan rehabilitasi lahan-lahan. Tanaman tersebut juga memiliki keunggulan-keunggulan lain seperti :

Rencana Biaya Reklamasi Program Pascatambang....Mochammad Rifky Abadi, dkk

1. Budidaya relatif mudah dan cepat pertumbuhannya.
2. Persyaratan tumbuh tidak rumit.
3. Kayunya serbaguna.
4. Memperbaiki lingkungan dengan menyuburkan tanah.
5. Sengon memiliki akar tunggang yang cukup kuat menembus kedalam tanah, akar rambutnya tidak terlalu besar, tidak rimbun dan tidak menonjol kepermukaan tanah, sehingga sangat baik untuk membantu mencegah erosi. Akar rambutnya berfungsi untuk menyimpan zat nitrogen, oleh karena itu tanah disekitar pohon sengon menjadi subur.

Dengan sifat-sifat kelebihan yang dimiliki sengon, maka tanaman sengon sangat penting untuk membantu proses restorasi kesuburan tanah bekas lahan penambangan serta membantu upaya stabilisasi lahan bekas tambang dari proses erosi terus menerus sehingga dapat menjadi tanaman perintis pada revegetasi areal bekas pit. Tahapan kegiatan penanaman tanam perintis meliputi :

1. Persiapan lahan
Lahan harus dipastikan bersih dari tanaman pengganggu dan struktur tanah harus gembur, agar perakaran tanaman dapat menembus dengan tanah dengan mudah dan mendapatkan unsur hara.
2. Penanaman
Penanaman tanaman perintis dilakukan dengan jarak tanam 4 x 4 m.
3. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk menjamin tumbuhnya bibit tanaman yang ditanam di lapangan. Pemeliharaan meliputi pemantauan dan pengendalian hama, penyiraman tanaman serta pemupukan susulan yang termasuk dalam rencana pascatambang.

biaya pengadaan pupuk, biaya penanaman, biaya pemupukan, dan biaya pemeliharaan. Perhitungan kebutuhan sengon dapat dilakukan dengan cara mengalikan kebutuhan sengon per hektar dengan jumlah pot. Jumlah pot dalam 1 hektar dalam penelitian ini didapatkan 574 pot sama dengan jumlah sengon yang akan ditanam per hektar. Biaya per komponen dihitung dengan mengalikan kebutuhan komponen dengan harga per komponen.

Sedangkan untuk perhitungan biaya penanaman didapatkan dari perkalian antara luas area yang akan direklamasi dengan biaya penanaman sengon perhektar. Harga bibit, pupuk, dan upah pekerja dapat diambil dari Standar Satuan Harga Kabupaten Bintan Tahun 2016. Total biaya penanaman sengon dalam luas 12,66 ha dengan jumlah bibit sebanyak 7.268 dalam area reklamasi program pascatambang

meliputi tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang adalah sebesar Rp106.776.951,00

4.2. Total Biaya Reklamasi

Total biaya reklamasi dihitung berdasarkan jumlah biaya komponen-komponen kegiatan reklamasi saat pascatambang. Komponen-komponen tersebut meliputi kegiatan pembongkaran, penatagunaan lahan, dan revegetasi. Kegiatan reklamasi program pascatambang dilakukan pada 3 area yang berbeda yaitu tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang. Total biaya reklamasi didapatkan dari jumlah biaya kegiatan reklamasi di 3 area yang berbeda adalah sebesar Rp276.494.342,00. Rincian total biaya reklamasi program pascatambang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Total Rincian Biaya Reklamasi Program Pascatambang

No.	Komponen	Biaya
1	Biaya pembongkaran	Rp 42.000.000,00
2	Biaya penatagunaan lahan terdiri atas biaya:	
	a. Penatagunaan lahan	Rp 53.233.496,00
	b. Penebaran tanah pucuk	Rp 21.647.513,00
3	Biaya revegetasi terdiri atas biaya:	
	a. Pengendalian Erosi dengan Penanaman LCC	Rp 52.836.382,00
	b. Revegetasi Tanaman Inti	Rp 106.776.951,00
Total Biaya		Rp 276.494.342,00

4.3. Kegiatan Reklamasi Program Pascatambang

4.3.1. Reklamasi Tapak Bekas Tambang

Reklamasi tapak bekas tambang akan dilakukan dilahan bekas penambangan pasir kuarsa. Luas akumulatif lahan yang dibuka untuk tambang hingga akhir tahun 2020 diperkirakan mencapai 16,01 ha. Kegiatan reklamasi pada lahan bekas tambang menurut rencana baru dapat dilaksanakan pada tahun 2020. Hal tersebut dikarenakan lahan bekas tambang tahun ke-2 dan seterusnya digunakan sebagai kolam pengendapan tailing hasil penambangan pasir kuarsa. Setelah kering, proses revegetasi yang akan dilakukan meliputi pengaturan permukaan lahan selaras dengan bentang lahan sekitarnya, penyebaran tanah pucuk, dan revegetasi.

4.3.2. Reklamasi Fasilitas Pengolahan dan / atau Pemurnian

Reklamasi Fasilitas Pengolahan meliputi:

1. Pembongkaran Fasilitas Pengolahan dan / atau Pemurnian.
Fasilitas pengolahan akan dibongkar setelah bahan baku untuk diproses telah habis. Barang-barang yang masih berharga akan dibawa keluar. Struktur bangunan yang tersisa akan dihancurkan. Puing-puing hasil penghancuran akan dibawa keluar dari lokasi tambang.
2. Reklamasi Lahan Bekas Fasilitas Pengolahan dan / atau Pemurnian.
Luas lahan bekas fasilitas pengolahan yang siap direklamasi yaitu 0,40ha. Proses reklamasi yang akan dilakukan meliputi pengaturan permukaan lahan selaras dengan bentang lahan sekitarnya, penyebaran tanah pucuk, dan revegetasi.
3. Reklamasi Lahan Bekas Timbunan Komoditas Tambang.
Proses reklamasi dilahan bekas timbunan komoditas tambang seluas 0,55ha yang akan dilakukan meliputi pengaturan permukaan lahan selaras dengan bentang lahan sekitarnya, penyebaran tanah pucuk, dan revegetasi.
3. Reklamasi Lahan Bekas Bangunan, Transmisi Listrik, dan Pipa.
Lahan bekas bangunan yang terdiri dari lahan disekitar bangunan tambang dan lahan bekas bangunan tambang seluas 0,15 ha akan dilakukan pengaturan permukaan tanah, pencegahan erosi dengan tanaman penutup tanah, dan direvegetasi dengan ditanami sengan.
4. Reklamasi Lahan Bekas Sarana Transportasi.
Sarana transportasi jalan di area penunjang akan tetap dipertahankan untuk jalan yang akan dipergunakan oleh masyarakat Jalan tambang ha akan tetap dipelihara dan direvegetasi di bagian tepi kanan kiri seluas 0,76 ha dan kemudian dialihfungsikan sebagai jalan akses untuk keperluan kegiatan pascatambang.

4.3.3. Reklamasi Fasilitas Penunjang

Reklamasi Fasilitas Penunjang meliputi:

1. Reklamasi Lahan Bekas Timbunan Tanah Pucuk.
Permukaan lahan bekas timbunan tanah pucuk seluas 2,04 ha diselaraskan dengan bentang lahan sekitarnya, kemudian direvegetasi dengan tanaman penutup tanah dan tanaman sengan.
2. Pembongkaran Sisa-Sisa Bangunan, Transmisi Listrik, dan Pipa Peralatan, Mesin, Tangki Bahan Bakar Minyak dan Pelumas.
Sebagian struktur/bangunan penunjang tambang akan dibongkar di akhir usia tambang, yaitu kantor instalasi listrik dan air, pos keamanan (satpam). Luas bangunan yang akan dibongkar adalah 427m². Seluruh bangunan akan dibongkar, begitu juga dengan fasilitas di atas permukaan seperti saluran listrik bangunan juga akan dibongkar. Demikian pula dengan fasilitas di bawah permukaan seperti pipa saluran air. Puing-puing beton akan ditimbun dilubang bekas tambang, sedangkan sisa-sisa pipa/kabel akan diangkut keluar. Semua peralatan, mesin, tangki bahan bakar minyak, dan pelumas termasuk peralatan yang ada di bengkel, akan diangkut keluar dari lokasi bekas tambang. Mesin dan tangki bahan bakar minyak dan

4.4. Analisis Biaya Reklamasi Program Pascatambang

Perhitungan biaya dilakukan untuk merencanakan berapa anggaran yang harus dibutuhkan dalam kegiatan reklamasi program pascatambang. Dari hasil perhitungan biaya-biaya yang dilakukan dalam kegiatan reklamasi program pascatambang diketahui bahwa komponen reklamasi program pascatambang yang memiliki biaya terbesar adalah revegetasi tanaman inti. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan bibit yang banyak dan harga bibit yang disesuaikan dengan Standar Satuan Harga Kabupaten Bintan. Sedangkan komponen reklamasi program pascatambang yang paling kecil biayanya adalah penebaran tanah pucuk. Rendahnya komponen biaya penebaran tanah pucuk dibandingkan dengan komponen biaya yang lain dikarenakan jumlah tanah pucuk yang dipindah sangat sedikit mengingat tebal tanah penutup dilokasi tambang sangat tipis yaitu berkisar 15 cm. Perencanaan biaya ini dapat dijadikan salah tolak ukur keberhasilan pascatambang khususnya ketika beberapa tahun kedepan tanaman perintis yang ditanam pada kegiatan revegetasi dipanen yang mana keuntungan ataupun kerugian tergantung dari inflasi dan kondisi ekonomi beberapa tahun kedepan.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian rencana biaya reklamasi program pascatambang lahan bekas penambangan pasir kuarsa di PT Tri Panorama Setia dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rincian biaya-biaya reklamasi program pascatambang adalah sebagai berikut:
 - a. Biaya pembongkaran sebesar Rp 42.000.000,00.
 - b. Biaya penatagunaan lahan sebesar Rp53.233.496,00.
 - c. Biaya penebaran tanah pucuk sebesar Rp21.647.513,00.
 - d. Biaya revegetasi terdiri dari biaya penanaman *LCC* sebesar Rp52.836.382,00 dan biaya penanaman tanaman perintis(sengon) sebesar Rp106.776.951,00
 - e. Total biaya reklamasi program pascatambang PT Tri Panorama Setia dengan luas 12,66 ha adalah sebesar Rp276.494.342,00.
2. Rencana reklamasi program pascatambang dilakukan di 3 area yaitu tapak bekas tambang, fasilitas pengolahan, dan fasilitas penunjang dimulai dari pembongkaran bangunan, penatagunaan lahan, dan penyebaran tanah pucuk, dan revegetasi.
3. Tinggi rendahnya biaya reklamasi program pascatambang dipengaruhi oleh kondisi lapangan dan Standar Satuan Harga di wilayah pertambangan.
3. Anonim, 2016. Laporan Percobaan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Pasir Kuarsa di Pulau Bintan. PT Tri Panorama Setia.
4. Anonim, 2016. Laporan Studi Kelayakan PT Tri Panorama Setia.
5. Anonim, 2014. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 7 Tahun 2014 tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang, Jakarta.
6. Anonim, 2009. Undang-Undang RI No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Jakarta.
7. Anonim, 2004. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, Jakarta
8. Anonim, 2004. Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah
9. Anonim, 2009. Undang-Undang RI No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Jakarta.
10. Brinker, Curtis. (1991). *Lake creation and development at an Alberta foothills coal mine, Proceedings of the 15th Annual British Columbia Mine Reclamation Symposium in Kamloops, BC, 1991.*

5.2. Saran

Rincian biaya reklamasi pascatambang dapat diperbarui seiring berjalannya waktu apabila terjadi perubahan nilai terhadap variabel-variabel yang berpengaruh dalam perhitungan biaya reklamasi program pascatambang.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 2011. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No : P.4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan, Jakarta
2. Anonim, 2016. Laporan UKL dan UPL PT Tri Panorama Setia.
11. Prismandaru, Gemah .2013. Studi Penataan Lahan Untuk Revegetasi Pada Areal Disposasi OB-1 di PT Duta Nurcahya Kecamatan Lahei Kabupaten Barito Utara, Provinsi Kalimantan Tengah. UPN "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta
12. Robertson, A. Devenny, D. Shaw, S.C., *Post Mining Sustainable Use Plans vs. Closure Plans*, 1998.
13. Waterman, Sulistyana. 2015. Perencanaan Tambang, Yogyakarta.