



## Rencana Teknis dan Ekonomis Reklamasi Tambang di PT. X Baleendah

Siti Nurul Khotimah, Sri Widayati\*

*Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.*

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 7/4/2022

Revised : 7/7/2022

Published : 10/7/2022



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 2

No. : 1

Halaman : 65 - 74

Terbitan : Juli 2022

### ABSTRAK

Kegiatan pertambangan erat kaitannya dengan merubah lingkungan. Kegiatan pertambangan juga dapat memberikan dampak pada lingkup sosial dan ekonomi daerah setempat. Maka perusahaan tambang diharapkan dapat mengembalikan lingkungan yang berdampak menjadi lingkungan yang produktif bagi masyarakat. Dalam menanggulangi dampak perubahan lingkungan tersebut dilakukan kegiatan reklamasi yang telah tersusun secara terperinci. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 07 tahun 2020 sebagai pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) diwajibkan menempatkan jaminan reklamasi dan jaminan pascatambang yang sesuai dengan penetapan Menteri atau Gubernur. Adapun kriteria dari keberhasilan reklamasi yang meliputi tata guna lahan, penebaran tanah pucuk, pengendalian erosi, revegetasi. Dalam melakukan kegiatan reklamasi lahan bekas tambang dilakukan untuk mengetahui rencana luasan tambang secara pertahun, konsep dan rencana pada penatagunaan lahan dan revegetasi. Lalu alat-alat yang digunakan dalam melakukan kegiatan reklamasi tambang dan estimasi pada biaya reklamasi yang akan dibayarkan oleh perusahaan. Luas lahan yang akan direklamasi di PT X pada periode pertama yaitu 1,33 Ha. Adapun luasan setiap tahunnya yaitu pada tahun ke 2 sampai dengan tahun ke 4 yaitu 0,26 Ha, sedangkan tahun ke 5 yaitu 0, 53 Ha. Pembagian luasan ini didasarkan pada kemajuan tambang. Estimasi biaya reklamasi yang akan dikeluarkan selama kegiatan reklamasi yaitu sebesar Rp. 216.724.645,55.

**Kata Kunci :** Rencana Reklamasi; Luas Area; Alat Mekanis.

### ABSTRACT

Mining activities are closely related to environmental changes. Mining activities can also have an impact on the social and economic sphere of the local area. So mining companies are expected to be able to restore the impactful environment into a productive environment for the community. In tackling the impact of environmental changes, what has been prepared in detail is carried out. Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 07 of 2020 as the holder of a Mining Business Permit (IUP) ensures reclamation guarantees and is based on post-mining guarantees in accordance with the determination of the Minister or Governor. The criteria for successful reclamation include land use, topsoil distribution, erosion control, and revegetation. In carrying out ex-mining land reclamation activities, it is carried out to find out the annual mine area plan, concepts and plans for land use and revegetation. Then the tools used in carrying out mine reclamation activities and estimates of the reclamation costs that will be found by the company. The area of land that will be reclaimed at PT X in the first period is 1.33 Ha. The area each year is in the 2nd year to the 4th year which is 0.26 Ha, while the 5th year is 0.53 Ha. The division of this area is based on the progress achieved. The estimated reclamation costs that will be incurred during the reclamation activities are Rp. 216,724,645.55.

**Keywords :** Reclamation Plan; Area; Mechanical Equipment.

@ 2022 Jurnal Riset Teknik Pertambangan Unisba Press. All rights reserved.

## A. Pendahuluan

Kegiatan industri pertambangan meliputi berbagai macam kegiatan diantaranya yaitu eksplorasi, pengambilan bahan galian, pengolahan, pemanfaatan dan penjualan bahan galian. Kegiatan pertambangan erat kaitannya dengan merubah keadaan lingkungan. Adapun yang memengaruhi perubahan lingkungan seperti penurunan produktivitas tanah, pemadatan tanah, adanya erosi, terjadinya pergerakan tanah, perubahan iklim dengan skala mikro, terganggunya flora dan fauna [1]. Lahan yang semulanya dapat ditanami tumbuhan menjadi lahan yang tidak subur, kemudian dalam lubang bekas galian tambang memiliki tebing yang rawan longsor. Sehingga lahan yang sebelumnya produktif menjadi kurang produktif. Selain memberikan dampak kerusakan bagi lingkungan, kegiatan pertambangan dapat berpengaruh terhadap lingkup sosial dan ekonomi masyarakat sekitar. Oleh sebab itu perusahaan tambang diharapkan dapat mengembalikan lingkungan yang berdampak menjadi lingkungan yang produktif bagi masyarakat. Diperlukan perencanaan teknis dan ekonomis yang baik dalam mereklamasi wilayah bekas tambang.

Dalam menanggulangi dampak perubahan lingkungan dari kegiatan industri pertambangan yang berupa perubahan sifat fisik dan kimia tanah. Maka untuk memperbaiki dampak kerusakan tersebut dilakukan kegiatan penataan lahan dan revegetasi. Kegiatan penataan lahan ditujukan untuk dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dengan mempertimbangkan aspek seperti struktur tanah, kestabilan dan lainnya. Sedangkan kegiatan revegetasi dilakukan untuk dapat memanfaatkan lahan bekas tambang sesuai dengan peruntukannya dan juga memulihkan ekosistem lingkungan yang sebelumnya sudah mengalami kerusakan. Pada lahan bekas tambang akan ditanami tanaman yang berupa tanaman perkebunan, tanaman pangan atau kacang-kacangan dan juga tanaman kehutanan.

Sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM Nomor : 07 tahun 2020 sebagai pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) atau Pemegang Izin Usaha Pertambangan Khusus (IUPK) diwajibkan menempatkan jaminan reklamasi dan jaminan pasca tambang yang sesuai dengan penetapan Menteri atau Gubernur, kemudian dapat menyampaikan rencana reklamasi secara periodik, melaksanakan kegiatan reklamasi, melaporkan pelaksanaan reklamasi.. Peraturan Menteri ESDM Nomor : 07 tahun 2014, mengenai kriteria dari keberhasilan reklamasi yang meliputi tata guna lahan, penebaran tanah pucuk, pengendalian erosi, revegetasi, pengelolaan air yang didalamnya meliputi pencegahan dan penanggulangan air asam tambang [2]. Hal tersebut tidak lepas dari estimasi biaya yang dikeluarkan untuk melakukan reklamasi. Oleh sebab itu selain dilakukannya perencanaan reklamasi tambang juga dilakukan perencanaan terhadap biaya. Baik biaya langsung ataupun tidak langsung sesuai dengan Peraturan Menteri Nomor : 07 Tahun 2014.

PT X merupakan perusahaan tambang Andesit yang berlokasi di Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat yang sedang merencanakan reklamasi tambang. Memiliki luas IUP 24, 215 hektar, dengan rencana reklamasi selama 5 tahun. Oleh karena itu untuk menyikapi hal tersebut penulis melakukan penelitian dan pengambilan data di perusahaan tersebut.

Berdasarkan dengan latar belakang tersebut, terdapat beberapa tujuan diantaranya yaitu: Mengetahui rencana luasan tambang pertahun yang akan direklamasi di PT X; Mengetahui konsep rencana penataan lahan dan revegetasi pada lahan bekas tambang bahan galian andesit yang akan dilakukan PT X; Mengetahui alat-alat yang digunakan selama melakukan kegiatan reklamasi di PT X; dan Mengetahui seluruh estimasi biaya reklamasi yang akan dibayarkan oleh PT X.

## B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang peneliti gunakan untuk penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Adapun beberapa penjelasan mengenai objek yang diteliti dan teori-teori pendukung penelitian ini. Penjelasannya adalah sebagai berikut.

### Reklamasi Tambang

Reklamasi merupakan kegiatan yang dilakukan sebagai usaha pertambangan dalam menata, memulihkan dan memperbaiki kualitas lingkungan dan juga ekosistem agar dapat berfungsi seperti sebelumnya. Sebagaimana dengan pasal 1 ayat 1 Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor : 07 tahun 2014 mengenai pelaksanaan reklamasi dan pascatambang pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara. Reklamasi

merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki ataupun menata kegunaan lahan yang terganggu dari kegiatan pertambangan, agar lahan tersebut kembali berfungsi dan dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya. Adapun kegiatan reklamasi yang dapat dilakukan berupa: Melakukan tata ruang area pertambangan; Melakukan pemulihan kembali pada keadaan tanah bekas pertambangan seperti pada bekas penggalian ataupun pengairan agar kembali seperti sebelumnya; dan Memperbaiki kualitas lingkungan dengan memperbaiki kualitas tanah ataupun lingkungan yang berada disekitar daerah penambangan. Pada reklamasi lahan bekas tambang juga dilakukan untuk menghasilkan ekosistem yang baik dan diupayakan untuk lebih baik dibandingkan dengan rona awalnya, ditimbang dari potensi bahan galian yang masih ada. Dalam reklamasi penentuan tataguna lahan pascatambang sangat bergantung terhadap beberapa faktor diantaranya potensi ekologis dari lokasi tambang dan keinginan masyarakat ataupun pemerintah. Dalam mereklamasi terdapat teknik-teknik yang berupa *regarding*, *recontouring*, penanaman kembali pada permukaan tanah yang sudah tergradasi, pengelolaan racun dan air asam tambang.

### **Peraturan Perundang-Undangan Reklamasi Pascatambang**

Dalam Undang-Undang Pertambangan Mineral dan Batubara Nomor : 3 Tahun 2020, reklamasi merupakan kegiatan yang ditetapkan untuk setiap kegiatan pertambangan. Adapun reklamasi memiliki tujuan untuk memulihkan dan meningkatkan kualitas lingkungan dari ekosistem serta dapat mengembalikan fungsi lahan sesuai dengan perencanaan penutupan tambang. Peraturan perundang-undangan yang digunakan sebagai acuan untuk reklamasi dan pascatambang yaitu UU Nomor : 7 Tahun 2014 dan Keputusan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral Nomor : 1627/K/30.MEM/2018 mengenai Pedoman Penerapan Teknik Penambangan yang baik. Dalam peraturan tersebut mengatur secara jelas mengenai kewajiban reklamasi yang harus dilakukan dan jaminan reklamasi yang harus dibayar yang berdasarkan pada jaminan keberhasilan reklamasi [3].

### **Tahapan Reklamasi Lahan Bekas Tambang**

Tanah yang berada pada lapisan atas akan digunakan sebagai bahan penutup lahan timbunan dengan ketebalan yang disarankan yaitu 50-75 cm. Tanah lapisan atas ini akan berasal dari top soil, sub soil ataupun bahan induk tanah yang telah mengalami pelapukan dengan sifat fisika, kimia ataupun biologi yang lebih baik dari bahan timbunan. Areal timbunan yang tidak dilapisi tanah pucuk, pada lapisan atasnya ditimbun dengan bahan timbunan yang tidak bersifat racun bagi tanaman [4]. Perhitungan yang akan dilakukan untuk mendapatkan volume tanah pucuk yang digunakan untuk kegiatan reklamasi yaitu sebagai berikut:

$$\text{Volume Tanah Pucuk (m}^3\text{)} = \text{Tebal Tanah Pucuk (m)} \times \text{Luas Area (m}^2\text{)}$$

### **Rekonstruksi Tanah**

Dalam melaksanakan kegiatan reklamasi perlu dilakukan rekonstruksi lahan dan pengelolaan tanah pucuk. Lahan yang sebelumnya tidak rata, terlebih dahulu ditata dengan penimbunan kembali (*back filling*) dengan memperhatikan bahan jenis dan bahan timbunan. Kemudian memperhatikan ketebalan dan ada atau tidaknya sistem aliran air yang terganggu. Penimbunan bahan timbunan diupayakan dapat mendekati aslinya. Umumnya ketebalan penutupan tanah (*sub soil*) berkisar 70-150 cm yang kemudian akan dilanjutkan dengan mendistribusi kembali tanah pucuk [5]. Dalam penataan lahan timbunan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi yang akan mempengaruhi bentuk lahan timbunan yaitu: Volume lahan yang dipindahkan; Penambahan volume lahan saat adanya penempatan atau penimbunan kembali lahan; Terbatasnya ruang untuk timbunan; dan Bentang lahan sebelum dilakukannya penambangan.

### **Revegetasi**

Revegetasi adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan [6]. Dalam definisi lain, revegetasi adalah kegiatan penanaman kembali area yang sudah dilakukan penataan lahan, dimana terdiri atas tanaman pokok, tanaman sisipan dan tanaman penutup [7]. Revegetasi sesuai dengan keputusan menteri kehutanan dan perkebunan Nomor : 146 tahun 1999 merupakan usaha yang dilakukan untuk menanam kembali pada lahan bekas tambang. Adapun kegiatan revegetasi dilakukan dengan melalui tahapan yang berupa: kegiatan penyusunan rancangan teknis tanaman, tersedianya lapangan, keterdapatn bibit, pelaksanaan penanaman dan

pemeliharaan terhadap tanaman [8]. Kegiatan revegetasi umumnya akan dilakukan setelah area yang akan direklamasi sudah siap. Umumnya kegiatan revegetasi dilakukan saat musim penghujan untuk menghindari adanya kegagalan dalam penanaman. Dalam memilih tanaman yang digunakan untuk kegiatan revegetasi dipilih berdasarkan: Jenis tanaman yang cepat tumbuh; Jenis tanaman yang dapat memperbaiki struktur lahan; Dilakukan pemupukan dengan berkala; dan Melakukan perawatan tanaman secara intensif.

### Tataguna Lahan Pasca Tambang

Umumnya lahan bekas tambang tidak selalu dikembalikan ke permukaan semula. Hal tersebut bergantung dari penetapan tataguna lahan wilayah tersebut. Yang dapat dikembangkan sebagai kota, pemukiman ataupun hutan. Dalam pemilihan jenis untuk revegetasi juga bergantung terhadap tataguna lahan pascatambang.

### Pohon Sengon

Pohon Sengon merupakan jenis tanaman banyak dijumpai di hutan industri yang ada di Indonesia. Tanaman ini memiliki waktu pertumbuhan yang relatif cepat, kemudian mampu beradaptasi dengan berbagai jenis tanah. Pohon sengon memiliki ukuran yang cukup besar dengan tinggi pohon yang dapat mencapai 40 m dengan tinggi bebas cabang mencapai 20 m. Sedangkan untuk diameter pohon sengon dapat mencapai 100 cm bahkan lebih. Sengon dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, baik untuk tanah kering, tanah lembap bahkan tanah yang mengandung banyak garam dan asam selama drainase daerah tersebut cukup. Sengon memiliki kemampuan untuk mengikat nitrogen, sehingga pohon sengon sangat dianjurkan untuk tujuan reboisasi atau penghijauan sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Daun dan cabang pohon sengon yang jatuh akan meningkatkan kandungan nitrogen, bahan organik dan mineral tanah. Umumnya kegunaan pohon sengon sangat banyak salah satunya yaitu dapat sebagai penahan angin dan api, lalu juga dapat membantu memperkuat struktur tanah [9].

### Rencana Biaya Kegiatan Reklamasi Pascatambang

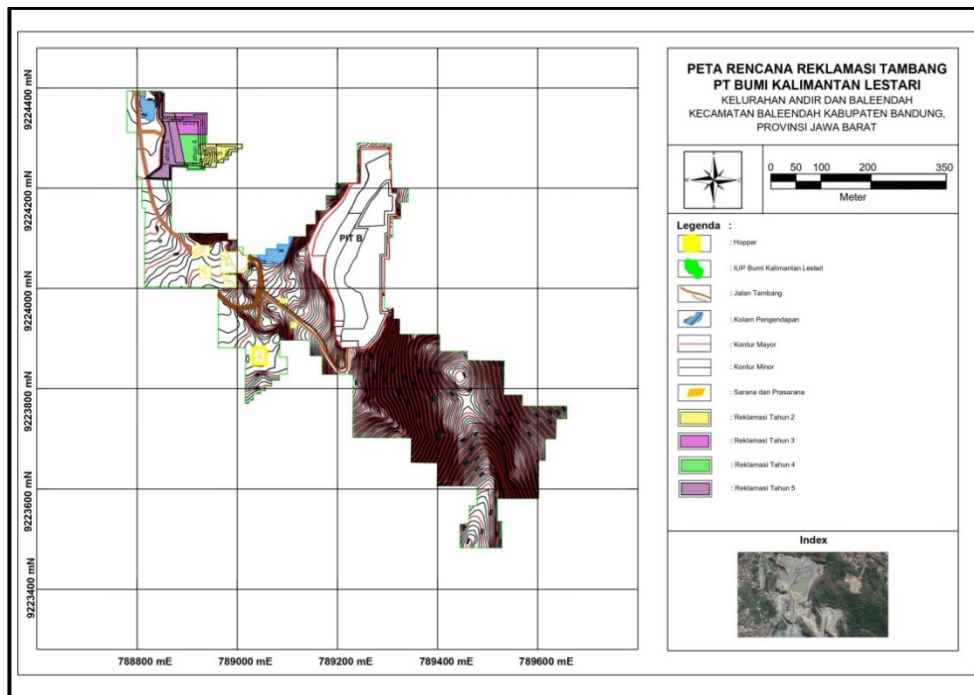
Dalam perencanaan biaya reklamasi terbagi menjadi biaya langsung dan biaya tidak langsung. Dalam perencanaan biaya reklamasi langsung dapat berupa biaya penatagunaan lahan (perataan permukaan tanah, pengendalian erosi, penebaran tanah) kemudian biaya revegetasi (pembelian pupuk, pengadaan bibit tanaman, penanaman tumbuhan, pemeliharaan tanaman), kemudian terdapat penanggulangan dan pencegahan air asam tambang, stabilitas lereng, pengamanan lubang bekas tambang, pemulihan dan pengolahan pada air. Sedangkan pada biaya tidak langsung terbagi menjadi biaya mobilisasi dan demobilisasi alat, biaya perencanaan reklamasi, biaya administrasi dan biaya supervisi.

## C. Hasil dan Pembahasan

Lahan yang akan direklamasi di PT X merupakan PIT A yang memiliki luasan lahan sebesar 1,33 Ha. Dalam rencana kegiatan reklamasi di PT X akan dibagi menjadi 5 tahun yang dimulai dari tahun 2022-2027. Adapun pembagian rencana reklamasi didasarkan pada kemajuan tambang setiap tahunnya. Adapun rencana penambangan di PT X ini menggunakan tambang terbuka dengan side hill quarry dikarenakan bentuk endapan yang seperti gunung atau bukit. Luasan lahan yang akan direklamasi secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan untuk area dan luas lahan yang akan direklamasi berdasarkan kemajuan tambang dapat dilihat pada Gambar 1.

**Tabel 1.** Rencana Luas Reklamasi

Tahun	Lokasi	Luas Lahan Bukan Tambang (Ha)	Rencana Luas Reklamasi Tambang (Ha)
2017-2020	Pit A	1,33	0
2021	Pit A	0,26	-
2022	Pit A	0,26	0,26
2023	Pit A	0,26	0,26
2024	Pit A	0,53	0,26
2025	Pit A	-	0,53
Total		1,33	1,33



**Gambar 1.** Peta Rencana Luas Reklamasi

Pada daerah yang akan dilakukan kegiatan reklamasi terlebih dahulu akan dilakukan kegiatan perataan tanah dengan 3 material yaitu material yang tidak terpakai, kemudian topsoil dan tanah pucuk. Adapun material tersebut berasal dari Pit B. Yang mana Pit B merupakan lahan tambang milik PT X yang baru akan ditambang. Dapat dilihat pada tabel 2 yang merupakan kebutuhan material untuk menutup lahan.

**Tabel 2.** Kebutuhan Mineral dalam Pematatan

Tahun	Kebutuhan Pematatan (BCM)		Kebutuhan Pematatan (CCM)	
	<i>Overburden</i>	<i>Topsoil</i>	<i>Overburden</i>	<i>Topsoil</i>
2017-2020	-	-	-	-
2021	3975	2650	4094,3	2729,5
2022	3975	2650	4094,3	2729,5
2023	3975	2650	4094,3	2729,5
2024	7950	5300	8188,5	5459
Total	19875	13250	20471,3	13647,5

Dalam menghitung estimasi biaya reklamasi dibutuhkan berbagai macam aspek salah satunya produktivitas alat yang nantinya akan berpengaruh terhadap banyak bahan bakar yang akan digunakan, kemudian banyak hari yang digunakan untuk mereklamasi. Pada penelitian kali ini karena proses reklamasi masih dalam tahap perencanaan, maka *cycle time* diperoleh berdasarkan spesifikasi alat. Untuk parameter lainnya seperti nilai *fill factor* diperoleh dari spesifikasi alat yang digunakan dalam kegiatan reklamasi. Sedangkan untuk nilai *swell factor* diperoleh berdasarkan dengan jenis material yang ada di lapangan. PT X. Untuk efisiensi kerja yang didapatkan hasil 80,1%.

Setelah didapatkan hasil efektifitas dan produktifitas pada alat mekanis maka dapat mengetahui waktu operasi yang dibutuhkan alat serta dapat mengestimasi kebutuhan bahan bakar yang digunakan selama kegiatan reklamasi berlangsung. Dapat dilihat pada tabel 3 yaitu waktu operasi alat dan kebutuhan yang dibutuhkan dalam kegiatan reklamasi.

**Tabel 3.** Waktu Operasi dan Kebutuhan Bahan Bakar Overburden dan Topsoil

Parameter	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
Luas (Ha)	-	0,26	0,26	0,26	0,53
Volume (CCM)	-	6778,75	6778,75	6778,75	13647,5
<i>Excavator Komatsu PC-200</i>					
Waktu operasi alat (Jam)	-	70,23	70,23	70,23	140,46
Kebutuhan BB (L)	-	1053,27	1053,27	1053,27	2106,54
<i>Dump Truck Hino Ranger FF</i>					
Waktu operasi alat (Jam)	-	182,5	182,5	182,5	365,0
Kebutuhan BB (L)	-	570,3	570,3	570,3	1140,6
<i>Bulldozer</i>					
Waktu operasi alat (Jam)	-	48,85	48,85	48,85	97,7
Kebutuhan BB (L)	-	439,69	439,69	439,69	879,38

Dalam kegiatan revegetasi, pemilihan jenis tanaman disesuaikan dengan kondisi lingkungan di lapangan dengan mempertimbangkan beberapa aspek yaitu penyesuaian tataguna lahan, penyesuaian kemungkinan tumbuh, hingga penyesuaian terhadap manfaat dari tumbuhnya tanaman tersebut. Pemilihan jenis tanaman yang akan digunakan sebagai tanaman pokok pada kegiatan revegetasi ini yaitu tanaman sengon. Tanaman ini memiliki waktu pertumbuhan yang relatif cepat. Kemudian mampu beradaptasi dengan berbagai jenis tanah. Di Indonesia pohon sengon berperan penting dalam sistem pertanian tradisional maupun konvensional. Sengon dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, baik untuk tanah kering, tanah lembap bahkan tanah yang mengandung banyak garam dan asam selama *drainase* daerah tersebut cukup.

Begitupun dalam pemilihan metode penanaman digunakan berdasarkan dengan aspek konservasi tanah dan air. Dalam melakukan kegiatan penanaman jarak yang akan digunakan untuk tanaman yaitu dengan jarak panjang 4m sedangkan jarak lebarnya akan menyesuaikan dengan lebar jalan tambang yang kurang lebih 3,5 m. Adapun tanaman sengon akan ditanam hanya sepanjang jalan eksisting tambang yang masih berada di dalam IUP perusahaan dengan luas yaitu 0,87 Ha. Dalam kegiatan penanaman ini dibutuhkan sebanyak 621,43 pohon sepanjang jalan eksisting tambang. Sistem penanaman yang akan digunakan yaitu dengan grid untuk lahan yang relatif datar sehingga dalam penempatan jalur titik dan tanam tegak lurus tersebar dengan rata tanpa memperhatikan kontur. Sedangkan untuk dimensi lubang yang digunakan 1 m×1 m×0,8 m, dikarenakan pada area tambang umumnya sedikit memiliki unsur hara.

Pada rencana kegiatan reklamasi operasi produksi yang dilakukan PT X akan dilakukan selama 5 tahun, dimulai pada tahun 2021 sampai dengan 2024. Dalam biaya perataan permukaan tanah dibutuhkan beberapa perhitungan salah satunya yaitu biaya operator yaitu Rp. 20.000/jam/alat, kemudian biaya solar yaitu Rp. 9.400/Ltr. Sedangkan untuk kebutuhan bahan bakar alat *bulldozer* dibutuhkan 9 Ltr/ jam, kemudian bahan bakar untuk *excavator* yaitu 15 Ltr/Jam sedangkan untuk *dump truck* dibutuhkan 3,13 Ltr/Jam.

**Tabel 4.** Biaya Penatagunaan Lahan *Overburden* dan *Topsoil*

Alat	Parameter	Satuan	Biaya	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
<i>Excavator</i>	Waktu Operasi Alat	Jam	-	-	70.22	70.22	70.22	140.44
	Kebutuhan BB	Liter	-	-	1053.28	1053.28	1053.28	2106.56
	Biaya Operator	Rp/Jam	20000	-	1.404.373,12	1.404.373,12	1.404.373,12	2.808.736,23
	Biaya Kebutuhan BB	Rp/Ltr	9400	-	9.900.830,49	9.900.830,49	9.900.830,49	19.801.660,98
	Subtotal (Rp)			-	11.305.203,61	11.305.203,61	11.305.203,61	22.610.407,22

**Lanjutan Tabel 4.** Biaya Penatagunaan Lahan *Overburden* dan *Topsoil*

<i>Dump Truck</i>	Waktu Operasi Alat	Jam	-	-	182.51	182.51	182.51	365.01	
	Kebutuhan BB	Liter	-	-	570.33	570.33	570.33	1140.67	
	Biaya Operator	Rp/Jam	20000	-	3.650.132,78	3.650.132,78	3.650.132,78	7.300.265,55	
	Biaya Kebutuhan BB	Rp/Ltr	9400	-	5.361.132,52	5.361.132,52	5.361.132,52	10.722.265,03	
Subtotal (Rp)					-	9.011.265,29	9.011.265,29	9.011.265,29	18.022.530,59
<i>Bulldozer</i>	Waktu Operasi Alat	Jam	-	-	48.85	48.85	48.85	97.68	
	Kebutuhan BB	Liter	-	-	439.65	439.61	439.61	879.12	
	Biaya Operator	Rp/Jam	20000	-	977.000	976.905,17	976.905,17	1.953.610,35	
	Biaya Kebutuhan BB	Rp/Ltr	9400	-	4.132.710	4.132.308,89	4.132.308,89	8.263.771,77	
	Biaya Sewa Alat	Rp/Jam	145000	-	7.083.250	7.082.562,51	7.082.562,51	14.163.675,02	
	Subtotal (Rp)					-	12.192.960	12.191.776,57	12.191.776,57
Total Biaya (Rp)					-	32.509.428,9	32.508.245,47	32.508.245,47	65.013.994,95

Perhitungan rencana biaya reklamasi langsung didalamnya termasuk dengan perhitungan biaya revegetasi. Dalam melakukan perhitungan biaya revegetasi didalamnya akan mempertimbangkan biaya pembelian bibit tanaman, biaya pengadaan pupuk, biaya penanaman, pemeliharaan dan perawatan pada tanaman.

**Tabel 5.** Biaya Revegetasi

Keterangan	Parameter	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Thn 1	...	Tahun 5
Pengadaan Bibit	Luas Lahan	0.87	Ha				0.87
	Jumlah Tanaman Pionir	714.29	Pohon/Ha	7.000			621.43
		714.3	Ha				4.350.000
	Subtotal (Rp)						
Pemupukan	Luas Lahan	0.87	Ha				0.87
	Tanaman Pionir	250	Kg/Ha	7.800			1.696.500
	Subtotal (Rp)						
Penanaman	Luas Lahan	0.87	Ha				
	Jarak Tanam	4 x 3.5	m				
	Pemasangan Patok	714.29	Batang/Ha	2.000			1.242.360
	Waktu Penanaman 1 Batang	15	menit/orang				
	Waktu Penanaman per Hektar	178.57	Jam/Ha				

**Lanjutan Tabel 5.** Biaya Revegetasi

	Hari yang Dibutuhkan	22.32	Hari/Ha/Orang		
	Tenaga Kerja	2	Orang	75.000	1.500.000
	Kapur Dolomit	714.29	Kg/Ha	2.000	1.242.857
	Subtotal (Rp)				3.985.217
Pemeliharaan dan Perawatan	Luas Lahan	0.87	Ha		
	Pohon Penyulaman Pionir (20%)	142.86	Batang/Ha	7.000	820.820
	Waktu Penanaman 1 Batang	15	menit/orang		
	Waktu Penanaman per Hektar	35.71			
		4.46	Jam/Ha		
	Hari yang Dibutuhkan	1.03	Hari	75.000	375.000
	Tenaga Kerja	6	Orang		
	Penyiraman	738.57	Kali/Ha	100.000	522.000
	Pembuatan Lubang	1			100.000
	Insektisida Tanaman Pionir		Ltr/Ha	125.000	108.750
	Subtotal (Rp)				1.826.570
	Total Biaya Keseluruhan				11.858.287

Dalam perencanaan biaya reklamasi tidak langsung dihitung berdasarkan dengan anggapan bahwa kegiatan reklamasi dilakukan oleh pihak ketiga. Adapun rincian biaya reklamasi tidak langsung berupa perhitungan biaya yang mempertimbangkan kurva biaya langsung yang berpotongan dengan nilai persentase. Didapatkan dari kurva tersebut jika persentase yang dibutuhkan dalam biaya perencanaan reklamasi sebesar 3,27%, kemudian persentase biaya administrasi dan keuntungan pihak ketiga sebagai pelaksana reklamasi tahap operasi produksi sebesar 14% dan persentase biaya supervisi sebesar 7%.

**Tabel 6.** Total Biaya dan Biaya Reklamasi Tidak Langsung

Rekapitulasi Estimasi Biaya Reklamasi	Satuan	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
Biaya Langsung						
Biaya Penatagunaan Lahan	Rp.	-				
a. Penataan Pembukaan Lahan	Rp.	-	19.505.651	19.504.474	19.504.474	39.008.948
b. Penebaran Tanah Pucuk	Rp.	-	13.003.m	13.003.m	13.003.m	26.005.047
Sub Total (A)	Rp.		32.509.429	32.508.245	32.508.245	65.013.995
Revegetasi	Rp.	-				
a. Pengadaan Bibit	Rp.	-	-	-	-	4.350.000



**Lanjutan Tabel 6.** Total Biaya dan Biaya Reklamasi Tidak Langsung

b. Penanaman	Rp.	-	-	-	-	1.696.500
c. Pemupukan	Rp.	-	-	-	-	3.985.217
d. Pemeliharaan dan Perawatan	Rp.	-	-	-	-	1.826.570
Sub Total (B)						11.858.287
Sub Total A + Sub Total B			32.509.429	32.508.245	32.508.245	76.872.282
Biaya Tidak Langsung						
a. Biaya Perencanaan Reklamasi (3,27%)	Rp.	-	1.063.058	1.063.020	1.063.020	2.513.724
b. Biaya Administrasi dan Keuntungan	Rp.	-	4.551.320	4.551.154	4.551.154	10.762.119
Biaya Supervisi (7%)	Rp.	-	2.275.660	2.275.577	2.275.577	5.381.060
Subtotal	Rp.	-	7.890.038	7.889.751	7.889.751	18.656.903
Total			40.399.467	40.397.997	40.397.997	95.529.185
Total keseluruhan			216.724.645.55			

Berdasarkan dengan Peraturan Daerah (PERDA) Kabupaten Bandung Nomor : 27 Tahun 2016, mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah pada Kabupaten Bandung 2016-2036 bahwa kecamatan Baleendah memiliki peruntukan yaitu sawah irigasi, rumput atau tanah kosong yang didalamnya mencakupi wilayah pertambangan, lalu terdapat perkebunan, ladang dan pemukiman. Maka lahan yang sebelumnya merupakan wilayah pertambangan akan disesuaikan peruntukannya dengan Rencana Tata Ruang Wilayah yang berupa tegalan/ladang kemudian pemukiman. Adapun hal tersebut ditimbang berdasarkan dengan kondisi daerah yang memungkinkan untuk dibuat ladang ataupun pemukiman. Oleh karena itu dalam kegiatan reklamasi ini hanya dilakukan penutupan lahan saja di area pit. Lahan tersebut akan disesuaikan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah dengan alternatif yang sudah disepakati antara pihak pemerksa dengan pihak masyarakat.

#### D. Kesimpulan

Luasan tambang yang akan direklamasi pada PT. X yaitu 1,33 Ha. Dengan pembagian luasan berdasarkan dengan kemajuan tambang yaitu selama 5 tahun. Dengan luasan tahun ke 2 sampai dengan tahun ke 4 yaitu 0,26 Ha. Sedangkan tahun ke 5 yaitu 0, 53 Ha. Rencana kegiatan reklamasi tambang di PT. X berada di Pit A, dimulai dengan kegiatan penata gunaan lahan kemudian, penebaran tanah, lalu revegetasi dan pemeliharaan dan perawatan lahan yang sudah dilakukan reklamasi. Alat-alat yang digunakan selama kegiatan reklamasi yaitu berupa *bulldozer* komatsu D31EX-22 yang digunakan untuk meratakan tanah, kemudian excavator PC-200 yang digunakan untuk memindahkan tanah ke alat angkut, lalu *dump truck* Hino Super Ranger FF yang digunakan untuk mengangkut material yang digunakan selama kegiatan reklamasi berlangsung. Estimasi biaya reklamasi yang akan dikeluarkan selama kegiatan reklamasi yaitu sebesar Rp. 216.724.645,55.

## Daftar Pustaka

- [1] Irsan, Helmanida, and Y. L. Mutiari, “Kebijakan Reklamasi Pasca Tambang Sebagai Bentuk Pengendalian Lahan Bekas Tambang Batubara Ditinjau Dari Kewenangan Otonomi Daerah Di Sumatera Selatan,” *Ejournal UNSRI*. pp. 1–17, 2017.
- [2] E. R. Sari, A. Ansostry, and H. Prabowo, “Perencanaan Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Pit D1 Pt. Aman Toebillah Putra Site Lahat Sumatera Selatan,” *Bina Tambang*, no. September, pp. 1–13, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/10110>.
- [3] D. B. Suryaningtyas, Dr. Dyah; Sulistjo, “Buku Pegangan untuk Praktik Terbaik dalam Reklamasi Tambang Darat Timah Aluvial di Indonesia,” 2019.
- [4] S. H. Tala’ohu and Irawan, “Reklamasi Lahan Pasca Penambangan Batubara,” *Balai Penelit. Agroklim. dan Hdirologi*, 1995.
- [5] S. J. Suprpto, “Tinjauan Reklamasi Lahan Bekas Tambang.” pp. 20–30, 2008.
- [6] A. R. Kurniawan and A. Rauf, “Rencana Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang Pasir dan Batu Di Desa Nglumut, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VI 2018 Inst. Teknol. Adhi Tama Surabaya*, pp. 177–182, 2018.
- [7] I. Ismail, Zaenal, and Iswandar, “Rencana Kegiatan Teknis dan Ekonomis Reklamasi Lahan Bekas Tambang Andesit di PT X Desa Cipinang, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat,” *J. Ris. Tek. Pertamb.*, vol. 1, no. 1, pp. 82–88, 2021, doi: 10.29313/jrtp.v1i1.231.
- [8] R. D. N. Setyowati, N. A. Amala, and nila N. U. Aini, *Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi Untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang*, vol. 3, no. 1. 2017.
- [9] M. Krisnawati, Haruni. Varis, Evelina. Maarit, Kallio. Kanninen, “*Paraserianthes Falcataria* (L.) Nielsen : Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas.”