

Kajian Rencana Teknis dan Anggaran Biaya Reklamasi Tambang Tahun 2019 – 2023 pada Penambangan Batuan Andesit di PT Gunung Lagadar Abadi, Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Study of Technical Plan and Mine Reclamation Expenses Budget in 2019 - 2023 on Andesite Stone Mining at PT Gunung Lagadar Abadi, Village Lagadar, Margaasih District, Bandung Regency, West Java Province

¹Anang Ma'rup,²Dudi Nasrudin Usman,³Yunus Ashari

^{1,2,3}Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹anangmining41@gmail.com, ²dudi.n.usman@gmail.com, ³yunus_ashari@yahoo.com

Abstract. Bandung Regency is a Regency in West Java province which has the potency of andesite stone is quite large $\pm 53,671,838$ tons (Anonymous (a), 2016). Andesite stone pretty much merits to development needs, so needed a process and the way to exploitation. As the impact of the exploitation of andesite stone is the existence of a positive impact or a negative impact. One of the negative impact that occurs that is changing the landscape, changes in environmental quality, climate change and others. Therefore it should be made an effort to maintain good environmental condition and prevent environmental damage due to mining. The solution of the matter should be held mine reclamation planning from start to finish mine. Based on the results of the study it can be concluded that PT Gunung Lagadar Abadi plans reclamation activities in the production operation period (2019-2023) with an area of 3,793 Ha. The reclamation work plan for the first year is only carried out in block A mining. In the second year only land structuring blocks A and B. The third year is carried out mining in block C and reclamation in block B. The fourth year is carried out mining on block D and reclamation in blocks A and C. And in the 5th year mining is carried out in block E with reclamation of blocks C and D. The time needed for land management using mechanical equipment is a total of 5 years, which is 243.7 days. Time for stocking top soil is 55.5 days for excavators, 158.6 days for dump trucks and 73.4 days for bulldozers. Time for making a drainage system is 16.8 days. And the revegetation time required during the 5-year work is 110.5 days. The plan of PT Gunung Lagadar Abadi reclamation activities has been calculated by planning the costs to be incurred. The direct cost of the reclamation activity plan is Rp. 1,904,955,393 and indirect costs of Rp. 331,595,462. So that the total cost of the reclamation guarantee is Rp. 2,236,550,855.

Keywords: Reclamation Plan, Technical Plan, Budget Cost

Abstrak. Kabupaten Bandung merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Barat yang memiliki potensi batuan andesit cukup besar yaitu $\pm 53.671.838$ ton (Anonim (a), 2016). Batuan andesit cukup banyak manfaatnya untuk kebutuhan pembangunan, sehingga diperlukan suatu proses dan cara untuk mengeksploitasinya. Sebagai dampak dari eksploitasi batuan andesit yaitu adanya dampak positif maupun dampak negatif. Salah satu dampak negatif yang terjadi yaitu merubah bentang alam, perubahan kualitas lingkungan, perubahan iklim dan lain-lain. Oleh karena itu harus dilakukan upaya untuk mempertahankan kondisi lingkungan yang baik dan mencegah kerusakan lingkungan akibat adanya pertambangan. Solusi dari hal tersebut harus diadakan perencanaan reklamasi tambang dari awal hingga akhir tambang. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa PT Gunung Lagadar Abadi merencanakan kegiatan reklamasi pada periode operasi produksi (2019–2023) dengan luas 3,793 Ha. Rencana kerja reklamasi pada tahun ke-1 hanya dilakukan penambangan blok A. Pada tahun ke-2 hanya dilakukan penataan lahan blok A dan B. Tahun ke-3 dilakukan penambangan pada blok C dan reklamasi pada blok B. Tahun ke-4 dilakukan penambangan pada blok D dan reklamasi pada blok A dan C. Dan pada tahun ke-5 dilakukan penambangan pada blok E dengan mereklamasi blok C dan D. Waktu yang dibutuhkan untuk penataan lahan dengan menggunakan alat-alat mekanis jika ditotal selama 5 tahun yaitu 243,7 hari. Waktu untuk penebaran tanah pucuk yaitu excavator 55,5 hari, dump truck 158,6 hari dan bulldozer 73,4 hari. Waktu pembuatan sistem drainase yaitu 16,8 hari. Dan waktu revegetasi yang dibutuhkan selama pengerjaan 5 tahun yaitu 110,5 hari. Rencana kegiatan reklamasi PT Gunung Lagadar Abadi ini telah diperhitungkan dengan merencanakan biaya yang akan dikeluarkan. Adapun biaya langsung rencana kegiatan reklamasi adalah sebesar Rp. 1.904.955.393 dan biaya tidak langsungnya sebesar Rp. 331.595.462. Sehingga total biaya jaminan reklamasi sebesar Rp. 2.236.550.855.

Kata Kunci: Rencana Reklamasi, Rencana Teknis, Anggaran Biaya

A. Pendahuluan

Latar Belakang

Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara Pasal 96 menjelaskan bahwa salah satu kewajiban bagi para pemegang IUP Eksplorasi dan IUP Eksploitas serta IUPK untuk melaksanakan Rencana Reklamasi. Kebijakan tersebut diperkuat dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi dan Pascatambang serta Peraturan Menteri Energi Sumberdaya Mineral (Permen ESDM) Nomor 7 Tahun 2014 Tentang Reklamasi dan Pascatambang dijelaskan bahwa perusahaan tambang (pemegang IUP dan IUPK) dituntut untuk melakukan reklamasi untuk menanggulangi kerusakan lingkungan.

Dalam menunjang pelaksanaan kegiatan reklamasi tersebut, perusahaan tambang (pemegang IUP dan IUPK) wajib menyediakan biaya jaminan reklamasi yang ditempatkan sebelum memulai kegiatan operasi produksi. Jaminan reklamasi dapat ditempatkan berupa rekening bersama, deposito berjangka, bank garansi ataupun cadangan akuntansi atas nama Menteri/Gubernur/Walikota/Bupati.

Oleh karena itu, perlunya dilakukan Kajian Rencana Teknis dan Anggaran Biaya Reklamasi pada Tambang Batuan Andesit di PT Gunung Lagadar Abadi (PT GLA) Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat agar didapatkan rencan teknis dan penggunaan jaminan reklamasi yang tepat, sehingga pelaksanaan reklamasi dapat berjalan secara optimal.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui luasan area reklamasi 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

Pengertian Reklamasi

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan, 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. Menurut Permen ESDM Nomor 7 Tahun 2014 reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Namun sisi lain, dalam peraturan dan kebijakan lain khususnya Kepmen Perhutanan dan Perkebunan Nomor 146-Kpts-II-1999 reklamasi lahan bekas tambang adalah usaha memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi dalam kawasan hutan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan dan energi agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya.

Penyusunan Rencana Reklamasi

Berdasarkan Permen ESDM Nomor 7 tahun 2014 paragraf 2 pasal 12 rencana

penyusunan reklamasi tahap operasi produksi meliputi :

1. Tata guna lahan sebelum dan sesudah kegiatan tahap operasi produksi.
2. Rencana pembukaan lahan untuk kegiatan tahap operasi produksi yang menyebabkan lahan terganggu.
3. Program reklamasi tahap operasi produksi dalam bentuk revegetasi dan/atau peruntukan lainnya.
4. Kriteria keberhasilan reklamasi tahap operasi produksi meliputi standar keberhasilan penatagunaan lahan, revegetasi, pekerjaan sipil dan penyelesaian akhir.

Rencana Biaya Reklamasi

Rencana biaya reklamasi tahap operasi produksi, meliputi :

1. Biaya langsung, terdiri atas biaya :
 - a. Penatagunaan lahan;
 - b. Revegetasi;
 - c. Pencegahan dan penanggulangan air asam tambang;
 - d. Pekerjaan sipil sesuai peruntukkan lahan pasca tambang;
 - e. Pemanfaatan lubang bekas tambang (*void*).
2. Biaya tidak langsung, terdiri atas biaya :
 - a. Mobilisasi dan demobilisasi alat;
 - b. Perencanaan reklamasi;
 - c. Administrasi dan keuntungan pihak ketiga sebagai pelaksana reklamasi tahap operasi produksi;
 - d. Supervisi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Lokasi Kegiatan Reklamasi

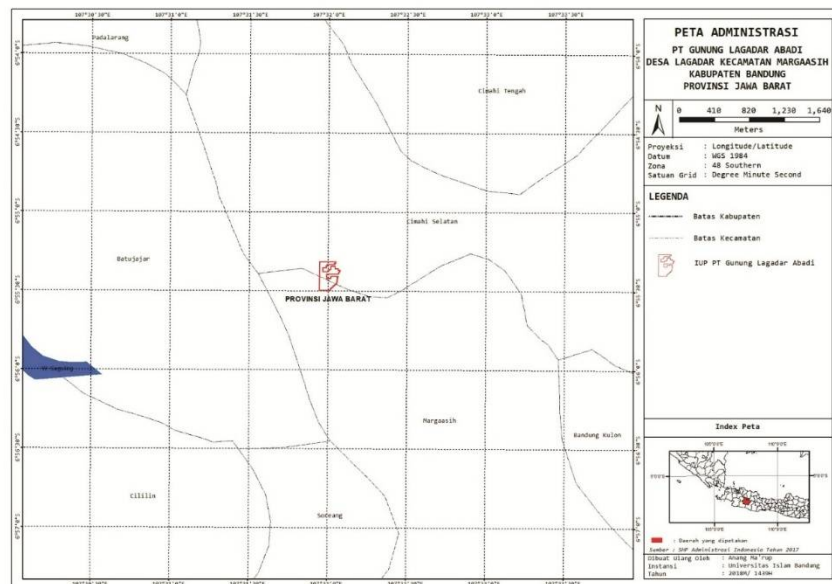
Lokasi daerah penelitian berada di Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis, Izin Usaha Pertambangan (IUP) Eksplorasi PT Gunung Lagadar Abadi terletak pada koordinat 107° 31' 59,185" BT – 107° 32' 5,56" BT dan 6° 55' 18,962" LS - 6° 55' 29,64" LS.

Secara administratif dapat dilihat pada **Gambar 1**, PT Gunung Lagadar Abadi berbatasan dengan :

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. Sebelah Utara | : Kecamatan Cimahi Selatan |
| 2. Sebelah Selatan | : Kecamatan Soreang |
| 3. Sebelah Barat | : Kecamatan Batujajar |
| 4. Sebelah Timur | : Kecamatan Bandung Kulon |

Luasan Area Reklamasi

Kegiatan rencana reklamasi yang akan dilakukan oleh perusahaan merupakan kegiatan reklamasi tahap operasi produksi. Di mana kegiatan reklamasi ini dilakukan bersamaan dengan kegiatan penambangan yang sedang berlangsung. Rencana reklamasi lahan yang akan dilakukan selama periode 5 tahun yaitu pada tahun 2019 – 2023 dengan luas area sebesar 3,793 hektar. Luas area reklamasi setiap tahun dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Peta Administrasi PT GLA

Tabel 1. Luas Area Reklamasi

Tahun	Penambahan		Reklamasi (ha)
	Luasan (ha)	total luasan (ha)	
1	1,078	1,078	0
2	1,178	2,256	0,527
3	0,908	3,164	1,05
4	0,991	4,155	1,242
5	0,945	5,1	0,974
Total	5,1		3,793

Sumber : PT Gunung Lagadar Abadi, 2018

Teknis Reklamasi

Adapun kegiatan reklamasi dilakukan dengan mengikuti beberapa tahapan, yaitu:

1. Untuk mencapai tujuan reklamasi salah satu upaya yang dilakukan adalah pengelolaan tanah pucuk, dalam hal ini adalah melakukan pengupasan *top soil* (lapisan tanah atas) yang dikumpulkan pada suatu area tertentu dan nantinya akan dipakai sebagai penutup lapisan atas sebagai sumber hara utama dalam proses revegetasi.
2. Melakukan pekerjaan reklamasi pada daerah-daerah bekas galian tambang. Kegiatan ini meliputi pekerjaan :
 - (a) Penataan lahan bekas galian tambang
Penataan lahan pada bekas galian penambangan dilakukan dengan cara merapikan jenjang menggunakan *over burden* sehingga menjadi rata dan sudut lerengnya menjadi lebih kecil dan bisa dilakukan revegetasi. Upaya memperkecil tingkat erosi pada lereng dapat dilakukan dengan cara pembuatan drainase yang selanjutnya dialirkan menuju kolam pengendapan. Untuk melakukan kembali

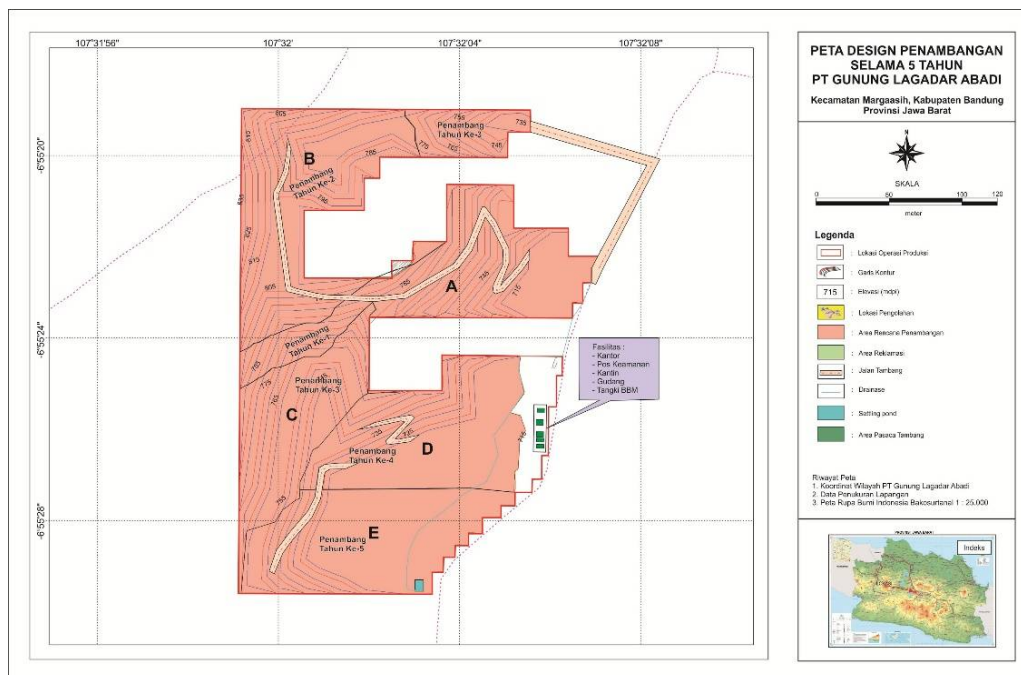
penanaman pada bekas jenjang digunakan cara membuat lubang pada lereng yang diisi dengan campuran tanah pucuk dan penutup, kompos, pupuk buatan dan kotoran ternak. Setelah dibiarkan selama 2 – 3 hari untuk menghilangkan panas yang ditimbulkan dari reaksi pupuk dengan tanah barulah bibit dapat ditanam pada lubang tersebut. Jarak antar lubang 4 m dengan ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm yang cukup memenuhi syarat untuk penanaman.

(b) Penataan tanah penutup

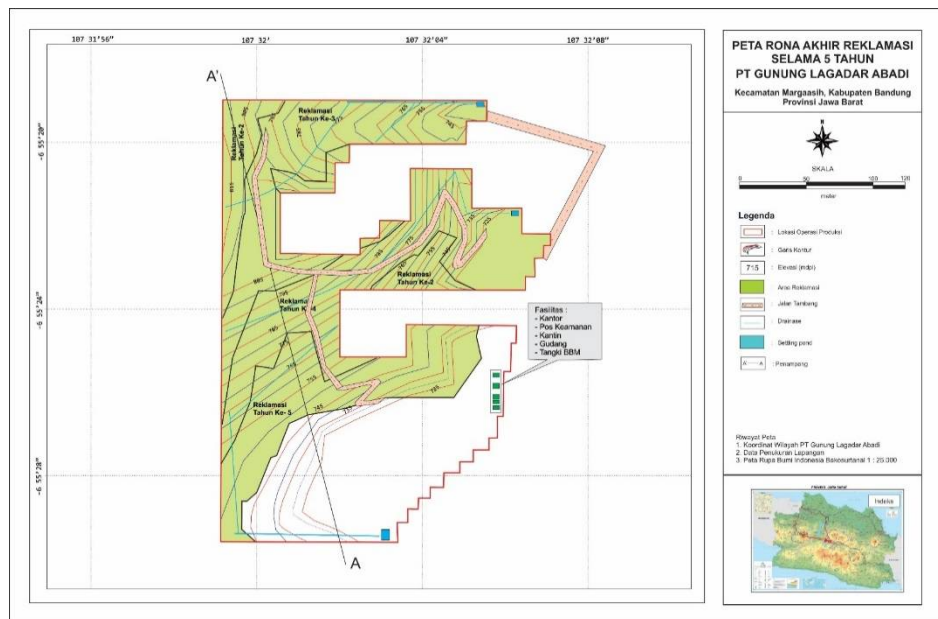
Tanah penutup yang berupa *top soil* akan ditebar pada area yang akan direklamasi dan selanjutnya segera ditanam bibit *cover crop* agar tidak terjadi erosi.

- Melakukan kegiatan revegetasi setelah lahan ditata dan pengelolaan tanah pucuk dilakukan. Revegetasi dilakukan dengan menanam *cover crops*, tanaman utama dan tanaman sisipan yang bermanfaat bagi lingkungan sekitar tambang.
- Untuk revegetasi pada lereng maka diperlukan suatu rekayasa lereng seperti terasering (sengkedan), dimaksudkan untuk mencegah erosi, meningkatkan infiltrasi, mengurangi kecepatan aliran permukaan dan menahan berbagai unsur hara bagi tanaman. Pada lereng yang tidak terlalu miring, ukuran sengkedan dibuat lebar, kira-kira 4 – 6 m. Namun, pada lereng yang terjal ukuran sengkedan perlu diperkecil jaraknya karena air mengalir lebih cepat, kira-kira jarak 1 - 3 m. Penanaman pada lereng dilakukan dengan jarak yang rapat, dimaksudkan agar membuat suatu sengkedan yang kokoh dan akan memperlambat aliran air serta mengurangi erosi. Jenis teras yang akan dibuat yaitu teras kebun, karena lereng yang akan terbentuk mempunyai kemiringan yaitu 35 – 50%.
- Pencegahan erosi dan penanganan air dilakukan dengan membuat drainase pada lereng-lereng dan dialirkan menuju *settling pond*.
- Pencegahan air asam tambang dilakukan pada *settling pond* dengan menggunakan kapur dan tawas.

Berikut ini merupakan peta desain penambangan (**Gambar 2**) dan peta rona akhir reklamasi tambang (**Gambar 3**).



Gambar 2. Peta Desain Penambangan Selama 5 Tahun



Gambar 3. Peta Rona Akhir Reklamasi Selama 5 Tahun

Biaya Reklamasi

Biaya rencana reklamasi terdiri dari biaya langsung yang meliputi biaya penatagunaan lahan, biaya revegetasi dan biaya pencegahan dan penanggulangan air asam tambang. Sedangkan biaya tidak langsung terdiri dari biaya mobilisasi dan demobilisasi (2,5%), biaya perencanaan reklamasi (8,3 - 10%), dan biaya supervisi (6,5 - 7%) dari biaya langsung. Persentase biaya tersebut telah ditentukan berdasarkan hasil pengeplotan pada grafik biaya tidak langsung dan setiap tahun biaya yang dikeluarkan berbeda-beda.

Biaya penatagunaan lahan terdiri dari biaya perataan lahan menggunakan *Bulldozer Komatsu D85A-21* dan biaya penebaran tanah pucuk menggunakan *Bulldozer Komatsu D85A-21*, *Excavator Komatsu PC-200*, dan *Dump Truck Hino FM260 JD*, serta biaya pembuatan sistem drainase menggunakan alat manual yaitu cangkul.

Biaya revegetasi terdiri dari biaya pengadaan bibit tanaman, biaya pemupukan, biaya penanaman, biaya pemeliharaan dan perawatan, dan biaya analisis sampel tanah. Berikut merupakan uraian dari revegetasi :

1. Pengadaan bibit meliputi: tanaman pionir menggunakan akasia, tanaman sisipan menggunakan jambu biji, dan *cover crop* menggunakan *Mucuna bracteata* (Mb).
2. Pemupukan menggunakan pupuk NPK dan Urea. Tanaman pionir menggunakan pupuk NPK sebanyak 31,25 Kg/Ha, dan tanaman sisipan menggunakan pupuk NPK sebanyak 7,85 Kg/Ha
3. Penanaman bibit akasia pada daerah relatif datar dilakukan dengan jarak tanam 4m x 4m, maka kebutuhan bibit akasi per hektar adalah $10.000 \text{ m}^2 : 16 \text{ m}^2 = 625$ bibit. Sedangkan pada daerah yang berupa lereng dilakukan penanaman dengan jarak 6m x 6m. Untuk penanaman bibit jambu biji ditanam dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari tanaman pionir, maka kebutuhan bibit jambu biji per hektar adalah $\frac{1}{4} \times 625 = 157$ bibit. Sedangkan untuk tanaman legumme *cover crop* ditanam dengan cara ditebarkan sehingga menyebar pada setiap sela-sela pohon utama dan sisipan dengan kebutuhan per hektar adalah 2 Kg.
4. Pemeliharaan dan perawatan meliputi biaya penyulaman pionir, pengadaan insektisida, penyiraman, dan pemupukan dengan pupuk urea.

5. Analisis sampel tanah, dilakukan di laboratorium dengan pengambilan sampel sebanyak satu sampel per hektarnya.

Biaya penanggulangan dan pencegahan air asam tambang terdiri dari biaya analisis sampel air sebesar Rp 1.250.000 per sampel serta kebutuhan kapur 500 Kg/Ha dan kebutuhan tawas 40 gr untuk menjernihkan 1 m³ air (keruh) .

Setelah dilakukan perhitungan, didapat nilai biaya langsung dan tidak langsung rencana reklamasi seperti pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rekapitulasi Biaya Rencana Reklamasi Tambang

REKAPITULASI ESTIMASI BIAYA REKLAMASI	SATUAN	TAHUN I	TAHUN II	TAHUN III	TAHUN IV	TAHUN V
Biaya Langsung						
Biaya Penatagunaan lahan :						
a. Perataan permukaan lahan	Rp	-	13.184.356	175.124.276	455.723.401	239.611.705
b. Penebaran tanah pucuk	Rp	-	39.315.246	289.828.707	494.781.246	127.885.705
c. Pengendalian erosi & pengelolaan air	Rp	-	-	504.137	535.964	605.611
Subtotal A	Rp		52.499.602	465.457.120	951.040.611	368.103.021
Revegetasi :						
a. Analisis kualitas tanah	Rp	-	-	1.200.000	600.000	600.000
b. Pemupukan	Rp	-	-	571.595	450.172	353.033
c. Pengadaan bibit	Rp	-	-	7.833.235	2.040.420	4.838.028
d. Penanaman	Rp	-	-	10.264.775	7.154.929	6.339.817
e. Pemeliharaan	Rp	-	-	2.557.401	1.793.464	1.579.524
Pencegahan & penanggulangan AAT :	Rp	3.935.730	3.935.730	3.935.730	3.935.730	3.935.730
Subtotal B	Rp	3.935.730	3.935.730	26.362.735	15.974.713	17.646.131
Subtotal A + Subtotal B	Rp	3.935.730	56.435.331	491.819.855	967.015.324	385.749.153
Subtotal A + Subtotal B	USD	273,81	3.926,21	34.215,94	67.275,31	26.836,59
Biaya Tidak Langsung						
a. Biaya mobilisasi dan demobilisasi (2,5%)	Rp	98.393	1.410.883	12.295.496	24.175.383	9.643.729
b. Biaya perencanaan reklamasi	Rp	393.573	5.643.533	43.771.967	80.262.272	35.103.173
c. Biaya adm & keuntungan kontraktor (0%)	Rp	0	0	0	0	0
d. Biaya Supervisi	Rp	275.501	3.950.473	31.476.471	58.020.919	25.073.695
Subtotal C	Rp	767.467	11.004.890	87.543.934	162.458.574	69.820.597
TOTAL (Subtotal A + Subtotal B + Subtotal C)	Rp	4.703.197	67.440.221	579.363.790	1.129.473.898	455.569.750
Total Keseluruhan	Rp			2.236.550.855		

Sumber : Pengolahan Data Tugas Akhir PT Gunung Lagadar Abadi, 2018

D. Kesimpulan

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

1. PT Gunung Lagadar Abadi merencanakan kegiatan reklamasi pada periode operasi produksi (2019–2023) dengan luas 3,793 ha.
2. Rencana kerja reklamasi pada tahun ke – 1 hanya dilakukan penambangan pada blok A dan tidak ada reklamasi. Pada tahun ke – 2 dilakukan hanya *recounturing* (penataan lahan) pada blok A dan B, tidak ada revegetasi. Pada tahun ke – 3 dilakukan penambangan pada blok C dan reklamasi pada blok B. Pada tahun ke – 4 dilakukan penambangan pada blok D dan reklamasi pada blok A dan C. Dan

pada tahun ke – 5 dilakukan penambangan pada blok E dengan mereklamasi blok C dan D. Tahapan kegiatan reklamasi lahan tambang dilakukan dengan penataan lahan terlebih dahulu menggunakan alat *Bulldozer Komatsu D85A-21* dan penebaran tanah pucuk dengan alat *Excavator Komatsu PC-200*, Dump Truck Hino FM260 JD dan *Bulldozer Komatsu D85A-21*. 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. Serta pengelolaan air *settling pond* untuk mencegah terjadinya air asam tambang.

3. Waktu yang dibutuhkan untuk penataan lahan dengan menggunakan alat-alat mekanis jika ditotal selamat 5 tahun yaitu 243,7 hari. Waktu untuk penebaran tanah pucuk yaitu *excavator* 55,5 hari, *dump truck* 158,6 hari dan *bulldozer* 73,4 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 Gunung Lagadar Abadi ini telah diperhitungkan dengan merencanakan biaya yang akan dikeluarkan. Adapun biaya langsung rencana kegiatan reklamasi periode operasi produksi (2019 – 2023) adalah sebesar Rp. 1.904.955.393 dan biaya tidak langsungnya sebesar Rp. 331.595.462. Sehingga total biaya jaminan reklamasi sebesar Rp. 2.236.550.855.

Saran

1. Perlu adanya pengawasan teknis lapangan agar kegiatan teknis reklamasi dapat sesuai dengan rencana teknis yang telah disusun.
2. Anggaran biaya reklamasi yang sifatnya tidak tetap atau dapat berubah sesuai dengan keadaan, oleh karena itu perlu diperhatikan lagi kemungkinan yang akan terjadi saat pengerjaannya agar tidak terjadi kekurangan biaya yang menyebabkan perlu adanya penambahan biaya untuk menutupi kekurangan tersebut.

Daftar Pustaka

- Anonim (a), 2016, *Potensi Bahan Tambang di Jawa Baarat*, Badan Pengembangan Pembangunan dan Analisa Potensi Daerah (BP2APD): Jawa Barat
- Anonim (b), 2009, *Pertambangan Mineral dan Batubara*, Undang-Undang No.4 Tahun 2009: Jakarta
- Anonim (c), 2010, *Reklamasi dan Pascatambang*, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 78 Tahun 2010: Jakarta
- Ali Furqon, Nasrudin Dudi, Guntoro Dono, 2017, *Perhitungan Rencana Biaya Teknis Reklamasi Pada Penambangan Batubara Di PT Alamjaya Bara Pratama, Site Jembayan, Desa Jembayan Kecamatan Loa Kulu , Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan*, (Jurnal), Bandung: Teknik Pertambangan Unisba
- Bukti San, Ashari Yunus, Nasrudin Dudi, 2015, *Perencanaan Kegiatan dan Biaya Reklamasi Penambangan Batuan Andesit di Gunung Siwaluh, Kampung Bolang, Desa Argapura, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, PT Desira Guna Utama*, (Jurnal), Bandung: Teknik Pertambangan Unisba