

**PERENCANAAN REKLAMASI DI TIMBUNAN MAHAYUNG
PT.BUKIT ASAM (PERSERO) TBK, TANJUNG ENIM,
SUMATERA SELATAN**



AFRIYANTI PUSPITA SARI

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
SEPTEMBER 2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PERENCANAAN REKLAMASI DI TIMBUNAN MAHAYUNG PT.BUKIT
ASAM (PERSERO) TBK, TANJUNG ENIM,
SUMATERA SELATAN**

AFRIYANTI PUSPITA SARI

Artikel ini disusun berdasarkan Tugas Akhir Afriyanti Puspita sari untuk
persyaratan wisuda periode September 2015 dan telah diperiksa/disetujui

oleh kedua pembimbing Padang, 2015

Pembimbing I



Drs. Yunasril, M.Si
NIP. 19541230 198203 1 003

Pembimbing II



Drs. Syamsul Bahri, MT
NIP. 19570101 198303 1 006

**PERENCANAAN REKLAMASI DI TIMBUNAN MAHAYUNG PT.BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN**

Afriyanti Puspita Sari¹, Yunasril², Syamsul Bahri²
S1 Teknik Pertambangan
FT Universitas Negeri Padang
Email: afriyanti06@gmail.com

ABSTRACT

Mining activities conducted in PTBA is directed to undertake the mining environmentally. Mining activities conducted include exploration, land clearing, stripping topsoil, excavation of overburden, coal mining, transporting, processing and marketing of coal. Reclamation is the activities that are performed throughout the stages of the mining effort to organize, restore, and improve the quality of the environment and the ecosystem to function returns appropriate allocation. The success of reclamation activities according to Regulations the Minister of Mineral Resources number 07 2014 covering the activities of the arrangement of land, the promised land of tops (top soil), water management and erosion control, revegetation and the prevention and mitigation of acid mine water. All activities on the reclamation process above requires considerable cost and its implementation should be planned so that the cost have to be effective and efficient.

Technical planning of reclamation on the outside dump Mahayung 2015 designed by rearranging the land by using the method of encapsulation, perform the promised land of tops to immediately do revegetasi, make and take care of the channel that is in a outside dump of Mahayung to prevent erosion and maintain the water and add to the compartment on a pool of Mud and Precipitator liming regularly to prevent the occurrence of acid mine water. The cost for the reclamation activities at the outside dump of Mahayung is the total cost of reclamation consists of two that is direct costs and indirect costs. Direct costs for reclaiming the year 2015 amount Rp 39.565.434.558,- and indirect costs Rp 3.758.716.283,- Then the total cost of reclaiming the year 2015 amount to Rp 43.324.150.841,-.

Keywords : Reclamation, Technical, Cost, Outside Dump Mahayung

A. Pendahuluan

Kegiatan penambangan yang dilakukan di PTBA diarahkan untuk melakukan penambangan yang berwawasan lingkungan. Kegiatan penambangan yang dilakukan meliputi eksplorasi, *land clearing*, pengupasan tanah pucuk, penggalian *overburden*, penambangan batubara, pengangkutan, pengolahan dan pemasaran batubara. Setiap kegiatan

penambangan yang dilakukan akan menimbulkan dampak bagi lingkungan, maka dari itu diperlukan suatu pengelolaan lingkungan agar dampak negatif yang timbul akibat proses penambangan dapat dicegah atau ditanggulangi. Sehingga perusahaan tambang wajib melakukan reklamasi diakhir penambangan sebagai bentuk pengelolaan lingkungan yang bertujuan

mengembalikan fungsi lahan sesuai peruntukannya.

Berdasarkan peraturan menteri No.07 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.

Keberhasilan kegiatan reklamasi menurut Peraturan Menteri ESDM Nomor 07 Tahun 2014 meliputi kegiatan penataan lahan, penebaran tanah pucuk (*top soil*), pengendalian erosi dan pengelolaan air, revegetasi serta pencegahan dan penanggulangan air asam tambang.

Kegiatan pembukaan lahan yang dilakukan tahun 2015 direncanakan akan dilakukan pada daerah Tal Utara, Tal Selatan, Kawasan Restorasi, MT4 dan Murman. Penimbunan tanah penutup yang dilakukan secara *outside dump* dilakukan ke lokasi timbunan (*disposal*) Mahayung dengan luas areal timbunan Mahayung yang direncanakan untuk tahun 2015 adalah 128,4 Ha yang terdiri dari tiga lokasi yakni areal revegetasi 1 Mahayung

32 Ha, Revegetasi 2 Mahayung 22,7 Ha, dan areal final timbunan Mahayung 73,7 Ha.

Kegiatan penataan lahan pada areal timbunan Mahayung pada awal penambangan belum memperhatikan aspek lingkungan sehingga penimbunan *overburden* dilakukan dengan tidak teratur. Tanpa proses pemisahan material *PAF* atau *NAF* keduanya langsung dilakukan penimbunan ke areal final timbunan Mahayung. Selanjutnya sebelum timbunan (*disposal*) Mahayung dilakukan penebaran humus, pada areal timbunan ini langsung dilaksanakan kegiatan revegetasi sehingga tanaman banyak yang mengalami kekerdilatan atau tidak optimal. Saat ini kegiatan penambangan masih terus dilaksanakan namun tempat penyimpanan *overburden* masih terbatas sehingga areal timbunan Mahayung yang telah dilakukan revegetasi sebelumnya akan direhabilitasi sehingga dapat dilakukan penimbunan *NAF* kembali yang berasal dari bukaan lahan tahun 2015.

Berdasarkan kegiatan reklamasi yang telah dilaksanakan pada tahun

sebelumnya dapat dilihat tingkat keberhasilan reklamasi tersebut yakni penataan lahan yang belum optimal mulai dari back slope dan saluran kaki jenjang menyebabkan kondisi lahan timbunan Mahayung saat ini banyak terdapat galur-galur erosi yang pada gilirannya galur akan semakin besar dan akan berdampak pada munculnya material *PAF* ke permukaan, terjadinya pendangkalan Kolam Pengendap Lumpur Napalan (KPL Napalan) yang lumpurnya selalu memenuhi seluruh kompartemen sebelum masuk jadwal kuras KPL, kondisi saluran yang ada juga mengalami pendangkalan yang semestinya air dari badan jalan masuk ke saluran malah terjadi sebaliknya sehingga mengurangi badan jalan, serta adanya saluran yang terputus sebelum sampai ke KPL yang menyebabkan air menjadi tergenang di area revegetasi. Pencegahan dan penanggulangan air asam tambang di timbunan Mahayung jika di ukur pH di area KPL sudah baik yakni pH 6-7, namun jika melihat kondisi timbunan yang masih berpotensi menimbulkan air asam tambang maka harus diperhatikan sejak awal

penataan lahan. Seluruh kegiatan tersebut akan dibenahi pada proses reklamasi tahun 2015 dan memerlukan biaya yang cukup besar sehingga harus dilaksanakan perencanaan biaya dalam perencanaan teknis proses reklamasi di timbunan Mahayung tahun 2015. Sehingga biaya yang harus dihitung pada proses reklamasi terdiri dari biaya langsung dan juga biaya tidak langsung berdasarkan Permen No.07 Tahun 2014.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan rencana teknis reklamasi di timbunan Mahayung pada Tahun 2015 dan estimasi biaya (langsung dan tidak langsung) pada perencanaan teknis reklamasi di timbunan Mahayung pada Tahun 2015.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Maret Tahun 2015. Lokasi penelitian yakni di timbunan mahayung IUP Tambang Air Laya Tanjung Enim, kabupaten Muara Enim provinsi Sumatera Selatan. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dan termasuk kedalam jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini

lebih terarah ke penelitian terapan (*Applied Research*), yaitu salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh.

Dalam pelaksanaan penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder yang didapat dari perusahaan yang kemudian dikembangkan sesuai dengan tujuan penelitian. Data primer mencakup data pH air KPL Napalan, *catchment area*, jarak angkut, dan panjang saluran *existing* sedangkan data sekunder, mencakup data-data kegiatan perencanaan seperti data luas area penghumusan, lokasi, iklim dan curah hujan, *cycle time*, spesifikasi alat, peta rencana reklamasi dan jenis vegetasi.

Dari data tersebut kemudian dilakukan pengolahan dan analisis data mengenai perhitungan volume humus dan *NAF*, analisis kebutuhan alat, estimasi biaya kebutuhan alat, menghitung luas *catchment area*, analisis dimensi saluran, estimasi biaya kelola air, redesain KPL Napalan, dan estimasi biaya revegetasi. Setelah seluruh point telah selesai dianalisis maka estimasi biaya total reklamasi dapat dilakukan.

C. Hasil Dan Pembahasan

1. Rencana Teknis Reklamasi Di

Lokasi Timbunan Mahayung Tahun 2015

a. Pembukaan Lahan

Luas areal timbunan Mahayung yang direncanakan untuk tahun 2015 yakni 128,4 Ha yang terdiri dari areal Revegetasi 1 Mahayung 32 Ha, Revegetasi 2 Mahayung 22,7 Ha, dan areal Final Timbunan Mahayung 73,7 Ha.

Rencana bukaan lahan di lokasi Air Laya meliputi area Tal Utara, MT4, Restorasi, Murman dan Tal Selatan. Luas bukaan lahan di Tal Utara untuk area pengambilan humus seluas 11 Ha, MT4 26,6 Ha, Restorasi 21,6 Ha, Murman 1,1 Ha dan Tal Selatan 34 Ha sehingga total bukaan lahan di lokasi Air Laya seluas 94,3 Ha. Dengan asumsi galian humus setinggi 0,8 meter (Rerata tebal humus PTBA dari 0.5 meter – 1.00 meter) maka potensi humus yang akan diproduksi adalah 754.400 bcm.

Berdasarkan data dari perencanaan operasi rencana bukaan lahan untuk pengambilan *NAF* berada pada areal Tal Utara dan Tal Selatan. Volume bukaan lahan di Tal Utara untuk area pengambilan *NAF* 1.130.000 bcm dan Tal Selatan 140.000 bcm sehingga total volume *NAF* sesuai data rencana RKAP Tahun 2015 di lokasi Air Laya sebesar 1.270.000 bcm.

b. Penataan Lahan

Metode penataan lahan yang digunakan di timbunan Mahayung adalah metode enkapsulasi, metode ini prinsipnya adalah mencover material yang berpotensi mengandung asam (*PAF*) dengan material *NAF*, selanjutnya ditimbun dengan tanah humus untuk segera dilakukan revegetasi.

Berdasarkan data sampel geologi yang tidak berpotensi asam (*NAF*) ialah pada lapisan A1-A2.

Pada timbunan Mahayung daerah Revegetasi 1 langsung di

lakukan penebaran tanah humus tanpa pencoveran dengan material *NAF* dikarenakan jadwal produksi material *NAF* dilakukan pada bulan April 2015 (Tal Utara) dan bulan Juni 2015 (Tal Selatan). Produksi material *NAF* pada bulan April dan Juni akan dialokasikan untuk pencoveran area Revegetasi 2 Mahayung dan area final Mahayung dengan total luas 96.4 Ha.

1) Back Slope Dan Saluran

Kaki Jenjang

Back Slope yang dirancang pada timbunan Mahayung adalah sebesar 3%, agar timbunan tidak terlalu landai dan juga tidak terlalu curam. Saluran kaki jenjang menyesuaikan dengan debit air yang masuk dan mencegah terjadinya erosi dan terjadi galur-galur air di areal timbunan. Terdapat 5 saluran kaki jenjang di timbunan Mahayung. Saluran kaki

jenjang 1 dan 2 dengan panjang saluran berturut-turut 2927 meter dan 2135,96 meter memiliki lebar 1 meter dan tinggi 0,5 meter dengan kemiringan 1:1, sedangkan saluran kaki jenjang 3,4, dan 5 dengan panjang saluran berturut-turut 2316,27 meter ;2096,76 meter dan 2137,28 meter memiliki lebar 1 meter, tinggi 1 meter dengan kemiringan 1:1.

2) **Penebaran NAF**

Volume total NAF dari bukaan lahan akan ditebar pada dua area timbunan yakni area Revegetasi 2 Mahayung dan Areal final Mahayung di atas setinggi 1,3 meter. Maka dengan tinggi penebaran NAF 1,3 meter total area timbunan yang dapat di cover dengan material NAF 97,7 Ha.

3) **Penebaran Humus**

Volume total humus dari bukaan lahan akan ditebar pada

area Revegetasi 1 Mahayung, area Revegetasi 2 Mahayung dan Areal Final Timbunan Mahayung, setinggi 0,58 meter melebihi batas minimum penghumusan yakni 0,5 meter. Maka dengan tinggi penghumusan 0,58 meter total area timbunan yang dapat di cover dengan material humus 128,55 Ha.

4) **Perhitungan Kebutuhan Alat Penataan Lahan**

Kebutuhan alat untuk masing-masing kerja dapat dicari dengan menghitung produktifitas alat tersebut kemudian dengan mencari kemampuan produksi/unit.

Penebaran NAF maupun humus membutuhkan alat berat untuk menggali NAF dan menebarnya di timbunan Mahayung. Alat yang digunakan untuk membuka lahan material NAF adalah excavator PC 200-7 dan PC

400 LCSE-7, Dumptruk Mitsubishi Fuso Fm 517 Hs, dan Bulldozer D65E-12. Berikut merupakan jumlah alat pada bukaan lahan untuk material NAF dan humus:

Tabel 1 Jumlah Alat Pada Bukaan Lahan Material NAF

Area	Semester 1			Semester 2		
	PC 400/PC 200	Fuso	Dozer D65	PC 400	Fuso	Dozer D65
TAL Utara (PC 400)	1	4	1	0	0	0
Tal selatan (PC 200)	1	3	1	0	0	0
Total	2	7	2	0	0	0

Tabel 2 Jumlah Alat Pada Bukaan Lahan Material Humus

Area	Semester 1			Semester 2		
	PC 200	Fuso	Dozer D65	PC 200	Fuso	Dozer D65
TAL Utara	1	3	1	0	0	0
Tal selatan	1	5	1	0	0	0
MT4	0	0	0	1	4	1
Kawasan restorasi	0	0	0	1	4	1
Murman	1	7	1	1	0	0
Total	3	15	3	2	8	2

Tabel 3 jumlah alat sebar untuk penebaran NAF dan humus

	Revegetasi 1 Mahayung	Revegetasi 2 Mahayung	Final Timbunan Mahayung
Jumlah Alat	1	1	1

c. Pengendalian Erosi Dan

Pengelolaan Air

Pengendalian erosi dan kelola air dapat dilakukan dengan mengarahkan volume air yang masuk ke timbunan dan mengalirkannya ke Kolam Pengendapan Lumpur agar tidak terjadi limpasan dan air kembali masuk ke area timbunan.

1) Pembuatan Saluran

Rencana pembuatan saluran pada timbunan Mahayung dilakukan agar air tidak masuk kembali ke area penimbunan dan menghindari terjadinya erosi serta longsor. Rencana dimensi saluran yang akan dibuat serta volume galian untuk pembuatan saluran dapat dilihat pada tabel 4 dan selanjutnya dari hasil perhitungan volume galian untuk pembuatan saluran maka dapat pula diketahui kebutuhan alat pada pembuatan saluran (Tabel 5).

Tabel 4 Dimensi saluran dan Volume Galian Saluran

No	Saluran	Catchment Area (Ha)	Lebar Saluran (m)	Tinggi Saluran (m)	Perbandingan Kemiringan	Panjang Saluran (m)	Luas Permukaan Saluran (m ²)	Volume Galian (m ³)
1	1	92,90	1,5	1,8	2	962,11	9,18	8.832,17
2	2	15,7	1	1,5	1	407,32	3,75	1.527,46
3	3	31,2	1,5	2	1	142,85	7	999,92
4	4,5	34,3	1,5	1,3	2	616,20	5,33	3.284,32
5	6,7	162,5	2,5	2,5	2	599,43	18,75	11.239,39
Total								25.883

Pembatuan saluran dilakukan jika aliran air berpotensi dapat mengakibatkan erosi dan menggerus dinding saluran,

yakni jika kecepatan aliran air lebih dari 5 m/detik yang artinya saluran memerlukan perkuatan dinding saluran (pembatuan dinding saluran).

Pada saluran 1 kekecepatannya 4,75 m/detik, saluran 2 kekecepatannya 3,9 m/detik, saluran 3 kekecepatannya 5,05 m/detik, saluran 4 dan saluran 5 kekecepatannya 3,95 m/detik, saluran 6 dan saluran 7 kekecepatannya 6,02 m/detik.

Pada 7 saluran tersebut saluran 3, saluran 6 dan saluran 7 mempunyai kecepatan aliran di atas 5 m/detik. Volume galian untuk pembatuan saluran 3, saluran 6 dan 7 adalah 2 kali dari volume pembatuan saluran yakni 21.723 bcm (Tabel 6).

Setelah dilakukan perhitungan volume pembatuan maka kebutuhan alat untuk pembatuan juga dapat diketahui yakni 1 unit PC 400

LCSE-7 dan 1 unit DT Scania 30 Ton.

Tabel 6 Perhitungan Volume Pembatuan Saluran

No	saluran	B1	m1	h1	F1	B2	m2	h2	F2	Fpembatuan	L	V.pembatuan
1	3	1,5	2	1	3,5	3,1	2	1,8	12,06	8,56	142,845	1222,75
2	6,7	2,5	2,5	2	15	4,1	2,5	2,8	31,08	16,08	599,434	9638,89
											total	10861,65

Perawatan saluran dilakukan terhadap saluran yang sudah ada (existing) dilapangan dengan total panjang saluran 3.456 meter (Tabel 7).

Tabel 7 Volume dan Panjang Saluran Existing

no	saluran	Catchment Area (Ha)	Lebar Saluran (m)	Tinggi Saluran (m)	25% Dari Tinggi Saluran	Perbandingan Kemiringan	Panjang Saluran (m)	Luas Permukaan (m ²)	volume galian (m ³)
1	EX1	92,90	1,50	1,80	0,45	2,00	356	1,89	672,84
2	EX2	31,2	1,50	2,00	0,50	2,00	505	2,25	1.136,25
3	EX3	34,3	1,50	1,30	0,33	2,00	360	1,121	403,65
4	EX4	162,5	2,50	2,50	0,63	2,00	1.716	3,906	6.703,13
5	EX5	162,5	2,50	2,50	0,63	2,00	174	3,906	679,69
6	EX6	162,5	2,50	2,50	0,63	2,00	345	3,906	1.347,66
Total							3.456	17	10.943

Saluran ini perlu dilakukan perawatan agar tidak terjadi pendangkalan dan mengakibatkan air dari saluran masuk ke badan jalan. Perawatan saluran dilakukan dengan cara menguras lumpur setinggi 25% dari tinggi saluran existing dan dijadwalkan perawatan saluran

adalah 97 jam, maka dibutuhkan 1 unit PC 200 LA.

4) Pembuatan KPL

Timbunan Mahayung memiliki dua buah KPL yakni KPL Napalan dan KPL Mahayung 1. Luas KPL yang seharusnya adalah 18.781 m² sedangkan luas KPL existing berjumlah 7100 m². Sehingga luas KPL harus ditambah 11.781 m².

Untuk KPL Mahayung 1 dengan luas saat ini 22.980 m², sudah sangat baik dalam menampung total volume air dan lumpur yang masuk yakni 4.606.748,92 m³/tahun.

Berdasarkan temuan dan hitungan maka diketahui luas KPL Napalan existing tidak mencukupi untuk menampung air dan lumpur yang masuk ke KPL, maka direncanakan untuk menambah luasan KPL Napalan seluas 11.681 m²

dengan tambahan 5 kompartemen.

Untuk membuat 5 kompartemen tambahan maka total volume galian *cut* yang harus di gali adalah 5.550,31 m³ sedangkan volume timbunan (*Fill*) yang harus diangkut dari Mahayung adalah 60.142,38 m³. Jumlah alat gali yang dipakai pada penggalian KPL yakni untuk *cut and fill* masing-masing 1 unit PC 200-7, 3 unit *Dumptruck* Mitsubishi Fuso Fm 517 Hs untuk kegiatan *fill*, dan 1 unit *Dozer* D65E-12.

5) Pengurasan Lumpur

KPL yang telah dibuat harus tetap dilakukan perawatan agar tidak terjadi pendangkalan serta mengakibatkan terjadinya *overflow*. Oleh sebab itu maka KPL harus dikuras paling tidak 1 kali dalam 1 triwulan.

KPL Mahayung 1 merupakan KPL alami yang awalnya merupakan cekungan tempat air terjebak pada saat hujan, sehingga kini di rehabilitasi menjadi KPL alami yang berfungsi menampung curah hujan dari *catchment area* disebelah selatan barat timbunan dan tidak memerlukan perawatan dalam hal pengurasan, sedangkan KPL Napalan sebagai KPL buatan harus terus dilakukan pengurasan agar tidak terjadi pendangkalan seperti sebelumnya.

Pengurasan lumpur dengan total volume pelumpuran di KPL Napalan adalah 23.483 bcm maka kebutuhan alat untuk pengurasan lumpur adalah 1 unit PC 200-7 LA dan 4 unit Mitsubishi Fuso Fm 517 Hs.

d. Penanganan Air Asam Tambang

Penanganan air asam tambang pada area timbunan Mahayung yakni dengan cara pemberian kapur secara rutin. Jumlah kapur untuk wilayah timbunan Mahayung untuk dua KPL dibutuhkan 19,556 ton/tahun.

e. Revegetasi

Rencana untuk tahun 2015 ini tidak seluruh lahan yang telah ditata akan langsung direvegetasi, lahan yang akan direvegetasi tahun ini yakni kawasan penelitian bambu, kawasan penelitian kemirisan dan kawasan revegetasi 1 Mahayung.

Tabel 8 Rencana Lahan Yang Ditata Dan Yang Direvegetasi

No	Lahan yang ditata	Luas (Ha)	Lahan yang direvegetasi	Luas (Ha)
1	Revegetasi 1 Mahayung	32	Revegetasi 1 Mahayung	32
2	Revegetasi 2 Mahayung	22,7	Kawasan Penelitian Bambu	10,7
3	Final Timbunan Mahayung	73,7	Kawasan Penelitian Kemiri	14
	Total	128,4	Total	56,7

Kawasan penelitian bambu yakni penelitian yang sedang dikembangkan di PT.Bukit Asam dengan menanam bambu di kawasan timbunan Mahayung.

Sedangkan kawasan penelitian lainnya yakni kawasan penelitian kemiri sunan yang dipilih karena daunnya yang pahit dan mengandung racun sehingga binatang ternak seperti kerbau tidak akan mengganggu tanaman ini. Kawasan yang akan direvegetasi yakni kawasan revegetasi 1 Mahayung yang dibagi menjadi dua daerah revegetasi agroforestry 10 Ha dengan jenis tanaman karet dan sisanya akan ditanami tanaman hutan seperti Kayu Putih, Johar, Jabon, sengon dan Angsana.

2. Rencana Biaya Reklamasi Di Lokasi Timbunan Mahayung 2015

Berdasarkan rancangan teknis reklamasi di atas maka dapat dihitung kebutuhan biaya untuk pelaksanaan reklamasi tahun 2015 sebagai berikut:

a. Biaya Penataan Lahan

Menurut Permen ESDM No.07 Tahun 2011 biaya penataan lahan meliputi biaya pengaturan lahan, biaya penebaran tanah pucuk, biaya

pengendalian erosi dan pengendalian air.

1) Biaya Pengaturan

Permukaan Lahan

Biaya pengaturan permukaan lahan ialah biaya yang dikeluarkan untuk pengaturan permukaan lahan, termasuk biaya alat pada kegiatan pembukaan lahan tanah humus maupun material NAF. Pembongkaran material humus membutuhkan biaya alat sebesar Rp 10.652.421.959 dan pembongkaran tanah galian *NAF* biaya yang dibutuhkan yakni sebesar Rp 8.954.808.576. Maka total biaya penataan lahan adalah Rp 19.607.230.534.

2) Biaya Penebaran Tanah

Pucuk

Penebaran tanah pucuk meliputi wilayah revegetasi 1 Mahayung, Revegetasi 2 Mahayung dan area Final

Timbunan Mahayung. Biaya total untuk penebaran tanah pucuk sebesar Rp 7.244.999.255.

b. Biaya Pengendalian Erosi Dan Pengendalian Air

1) Biaya Pembuatan Saluran

Biaya pembuatan saluran yakni berasal dari biaya kebutuhan alat gali, alat angkut, dan alat sebar dengan total biaya adalah Rp 498.656.767,-.

2) Biaya Pematuan Saluran

Rencana biaya alat gali untuk pematuan saluran 3, saluran 6 dan saluran 7 adalah Rp. 57.870.962.

3) Biaya Perawatan Saluran

Rencana biaya perawatan saluran existing adalah Rp 28.873.246,-.

4) Biaya Pembuatan KPL

Pembuatan KPL Napalan tambahan ada dua perhitungan biaya yakni biaya untuk cut dan juga biaya untuk

fill. Biaya untuk kegiatan filling dari timbunan Mahayung ke KPL membutuhkan alat gali, alat angkut, dan alat sebar, sedangkan untuk cut hanya menggunakan alat gali. Total biaya pembuatan KPL adalah Rp 659.483.429,-.

5) Biaya Pengurasan Lumpur

Biaya pengurasan lumpur untuk 1 kali membutuhkan biaya sebesar Rp 1.337.160.497 yang terdiri dari biaya sewa DT dan biaya sewa PC. Sehingga pengurasan lumpur yang dilakukan 5 kali dalam setahun pada KPL dibutuhkan biaya sebesar Rp 6.910.847.868,-.

c. Biaya Revegetasi

Total biaya revegetasi yang meliputi biaya pemupukan dasar, biaya penanaman, dan biaya pemeliharaan pada tahun 2015 ini yakni sebesar Rp 1.722.041.301,-.

d. Biaya Pencegahan Air Asam

Tambang

Penanganan air asam tambang pada area timbunan Mahayung yakni dengan cara pemberian kapur secara rutin. Jumlah kapur untuk wilayah timbunan Mahayung untuk dua KPL dibutuhkan 19,556 ton/tahun. Biaya pengapuran diasumsikan bahwa 1 ton kapur adalah Rp

1.000.000,-. Maka total biaya pengapuran tahun 2015 adalah Rp. 19.556.300,-.

e. Biaya Total Reklamasi

Biaya total reklamasi terdiri dari dua yakni biaya langsung dan biaya tak langsung. Biaya langsung untuk reklamasi tahun 2015 berjumlah Rp 39.565.434.558,- dan biaya tidak langsung yakni Rp 3.758.716.283,-.

D. Simpulan Dan Saran

Teknis perencanaan reklamasi pada timbunan Mahayung Tahun 2015 dirancang dengan menata lahan menggunakan metode enkapsulasi, melakukan penebaran tanah pucuk, membuat dan merawat saluran yang ada di timbunan Mahayung, menambah kompartemen pada Kolam Pengendap Lumpur serta melakukan pengapuran untuk penanganan air asam tambang.

Biaya total reklamasi adalah biaya langsung untuk reklamasi tahun 2015 berjumlah Rp 39.565.434.558,- dan biaya tidak langsung yakni Rp 3.758.716.283,-

Maka total biaya reklamasi tahun 2015 berjumlah Rp 43.324.150.841,-.

Perlunya penataan lahan yang menggunakan metode enkapsulasi, perawatan saluran dan KPL harus dilakukan secara rutin (1 kali dalam 1 triwulan) agar tidak terjadi pendangkalan dan *overflow* pada KPL, serta pemilihan jenis tanaman pada kegiatan revegetasi harus sesuai dengan kondisi tanah yang asam dan tanaman yang tidak disukai binatang ternak seperti kerbau sangat baik untuk kondisi timbunan Mahayung.

Catatan: artikel ini disusun berdasarkan Tugas Akhir penulis dengan pembimbing I Yunasril dan pembimbing II Syamsul Bahri.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1994), “*Lingkungan Dan Reklamasi*”, Direktorat Jendral Pertambangan Umum, Pusat pengembangan Tenaga Pertambangan. Bandung.
- Anonim, (2014), “*Pelaksanaan Reklamasi Dan Pasca Tambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Minerba*”, Peraturan Menteri ESDM No.07 Tahun 2014. Jakarta Selatan.
- Anonim, (2007), “*Specifications & Application Handbook Edition 28*”, Komatsu. Japan.
- Anonim, (2010), “*Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri*”, Peraturan menteri Negara Lingkungan Hidup No.03 Tahun 2010.
- Anonim, (2010), “*Pedoman Penilaian Keberhasilan Hutan*”, Permenhut P.60/Menhut-II/2009.
- Ariza Galih Rakasiwi, (2012). “*Kajian Penataan Lingkungan Pada Lahan Pasca Penambangan Batubara Sistem Terbuka*”. Tesis. Yogyakarta.
- Bunyamin Z, & M.Aqil, (2010). “*Analisis Iklim Mikro Tanaman Jagung (Zea Mays. L) pada Sistem Tanam Sisip*”. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Sulawesi Selatan.
- Fiki Abubakar. (2009). “*Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Nikel Di PT.Inco Tbk, Soroko, Sulawesi Selatan*”. Skripsi. Bogor.
- Muhammad, Sony, Abfertiawan,. (2014), “*Konsep Pencegahan Air Asam Tambang*”. Mining.environment@mining.itb.ac.id. Bandung.
- Novi Melawati, dkk, “*Analisis Pengaruh buangan Limbah Domestik Terhadap Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran*”. Jurnal. Semarang
- Suratman, (2000). “*Kajian Teknis Ekonomis Penentuan Jenis Pompa Untuk Sistem Penirisan Tambang Banjarsari Lima Tahun I Di PT.Tambang Batubara Bukit Asam (Persero), UPTE , Sumatera Selatan*”. Skripsi. Palembang.
- Thomas Wijaya, et al. (2007). “*Pengembangan Karet Pada Lahan Sub Optimal*”. Jurnal. Hal 9-11
- Trio, Romario,. (2015). “*Studi Penanganan Limbah Dan Reklamasi Lahan Bekas Tambang Di PT.Bukit Asam (Persero), Tbk , Sumatera Selatan*”. Kerja Praktek. Surabaya.
- Viki, Januardi., (2014). “*Mekanisme Penanganan Air Asam Tambang Pada Kolam Pengendap Lumpur (KPL) Udongan Dan ALP PT.BA*”. Skripsi. Prabumulih.