

Perencanaan Penatagunaan Lahan Pasca Tambang Timah

Planning for Land Management of Post Tin Mine

Eddy Ibrahim^{1,2*)} Hartini Iskandar¹, Ulma Aydilla¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indralaya Sumatera Selatan 30662

²Program Studi Magister Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana,
Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan 30139

^{*)}Penulis untuk korespondensi: eddyibrahim@ft.unsri.ac.id

Sitasi: Ibrahim E, Iskandar H, Aydilla U. 2019. Planning for land management of post tin mine. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, Palembang 4-5 September 2019.* pp. 157-162. Palembang: Unsri Press.

ABSTRACT

PT Timah Tbk, tin producer located in Bangka Belitung Island. The study was conducted on a former mining area x which has a total area of 28.77 ha. The location was in the form of tailings and high mounds along the pit. Therefore, it is necessary to arrange the surface of the land to become a ready land for reclamation, and it is expected to become more productive land. The purpose of this study is to calculate the amount of overburden material used for land management of post tin mining and the calculation of the time required. From the calculation results obtained the volume of overburden available in x mining land amounted to 78.049,4 m³, while the total volume of mine holes was 146.258,83 m³, so the effort made based on the calculation analysis was not all under will be stockpiled due to limitations of overburden. The time required for this ground leveling activity was 1 month by using 1 unit of bulldozer.

Keywords: overburden, pit, reclamation, top soil

ABSTRAK

PT Timah Tbk, merupakan perusahaan penghasil timah yang berada di Kepulauan Bangka Belitung. Penelitian dilakukan pada lahan bekas tambang x yang memiliki luas keseluruhan sebesar 28,77 ha. Kondisi lokasi berupa tailing dan gundukan yang tinggi sepanjang lubang bekas tambang. Maka, perlu dilakukan penataan permukaan lahan agar menjadi lahan yang siap untuk direklamasi, dan diharapkan menjadi lahan yang lebih produktif dari sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah menghitung jumlah material overburden yang digunakan untuk penatagunaan lahan bekas tambang serta perhitungan waktu yang dibutuhkan. Dari hasil perhitungan diperoleh volume overburden yang tersedia di lahan bekas tambang x sebesar 78.049,4 m³, sedangkan volume total lubang bekas tambang sebesar 146.258,83 m³, sehingga upaya yang dilakukan berdasarkan analisa perhitungan adalah tidak semua kolong akan ditimbun karena keterbatasan overburden. Waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan perataan lahan ini yaitu 1 bulan dengan menggunakan 1 unit bulldozer.

Kata kunci: overburden, lubang bekas tambang, topsoil, reklamasi

PENDAHULUAN

PT Timah Tbk, merupakan perusahaan timah terbesar di Indonesia yang berlokasi di Kepulauan Bangka Belitung. Kegiatan operasi penambangannya dilakukan secara terbuka (*surface mining*). Tidak hanya menghasilkan bahan galian namun juga menimbulkan

perubahan pada alam lingkungannya oleh karena itu perlu dilakukan reklamasi yang dilakukan di daerah bekas tambang, jalan tambang, maupun area penimbunan tanah dan batuan atau disebut area disposal. Kondisi lahan tempat kajian tidak rata, memiliki banyak gundukan material dengan ketinggian yang berbeda serta banyaknya lubang bekas galian yang mengharuskan penataan lahan harus direncanakan dengan baik. Tulisan ini bertujuan untuk menghitung jumlah material yang digunakan untuk penataan lahan serta perhitungan alat dan waktu yang dibutuhkan .

Reklamasi yang merupakan upaya yang dilakukan selama tahapan usaha pertambangan dalam menata, memulihkan dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem sehingga mampu berfungsi kembali sesuai peruntukannya (Arsyad 2010). Penataan lahan merupakan tahap awal kegiatan reklamasi. Kegiatan penataan lahan meliputi kegiatan penimbunan lubang bekas tambang, penataan permukaan tanah, kestabilan lereng, dan penebaran tanah pucuk (Asdak 1995).

Dalam kegiatan tambang terbuka, lubang bekas tambang harus ditutup kembali dengan ditimbun. Penimbunan kembali lubang bekas tambang dapat dilakukan dengan cara membongkar dan mengambil material *overburden* yang tersedia di *disposal area*. Lubang bekas tambang yang ada harus diperhitungkan volumenya agar dapat disesuaikan dengan material *overburden* yang tersedia. Alat berat yang digunakan dalam kegiatan penataan lahan adalah alat *bulldozer* (Bukhari *et al.* 2014). *Bulldozer* yang merupakan alat memiliki kelebihan seperti menyebarkan tanah isian, pembersihan *site* dan lain sebagainya.

Erosi adalah fenomena pindahnya maupun tersangkutnya tanah ataupun bagiannya dari satu tempat ke tempat lainnya yang terjadi secara alami (Indosianto, 2005). Erosi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya iklim, topografi, tanah, manusia dan juga tumbuhan. Pengaruh penutup tanah terhadap erosi dengan cara pemeliharaan permukaan tanah dari hujan, meminimalkan kecepatan aliran air, mempertahankan partikel-partikel tanah pada tempatnya, dan menjaga kemantapan kapasitas tanah dalam penyerapan air (Peraturan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral, 2014).

Dalam mencegah agar tidak terjadinya erosi pada lahan yang akan dilakukan reklamasi diperlukan suatu langkah terkait pengendalian air. Aspek-aspek dasar dalam perencanaan penyaliran seperti informasi dan analisis mengenai air limpasan, air tanah, curah hujan, hidrologi, infiltrasi dan teknik penyaliran tambang (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia, 2009). Saluran pembuangan air yang dianjurkan berpenampang trapesium, sedangkan penampang segi empat tidak dianjurkan (Rochmanhadi, 1992). Menentukan dimensi saluran pembuangan air harus mengetahui terlebih dahulu curah hujan rencana, intensitas hujan rata rata dan debit limpasan. Penentuan perencanaan dalam saluran drainase pada suatu lahan maka dalam pelaksanaannya diperlukan alat berat yaitu *excavator*. Produktivitas alat gali muat dibutuhkan dalam perencanaan pembuatan saluran *drainase*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan bekas tambang X Belinyu, Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Tahapan penelitian yang dilaksanakan meliputi studi literatur, pengambilan, pengolahan dan analisis data. Studi literatur dilakukan dengan mencari teori-teori yang bisa digunakan untuk menganalisis permasalahan dari penelitian yang dilakukan. Teori yang berhubungan dengan permasalahan, persamaan-persamaan yang sesuai dengan permasalahan yang dibahas, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi serta cara yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Referensi yang digunakan berupa buku, jurnal dan laporan penelitian yang berhubungan dengan permasalahan.

Pengambilan data yang dibutuhkan berupa data sekunder dan data primer. Dibutuhkan data primer berupa data luas blok reklamasi, luas gundukan, dan luas lubang bekas tambang. Data tersebut diambil menggunakan *drone* kemudian diolah dengan menggunakan *software* Quantum GIS. Data sekunder berupa data curah hujan 10 tahun terakhir (2008-2017), dan data spesifikasi alat. Dibutuhkan juga data kedalaman lubang bekas tambang yang didapatkan dari data kemajuan tambang sebelumnya. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk selanjutnya dapat dihasilkan suatu rekomendasi perencanaan dalam bentuk saran-saran untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penyelesaian masalah tersebut dilakukan dengan cara mengolah data yang ada untuk melakukan perencanaan secara teknis.

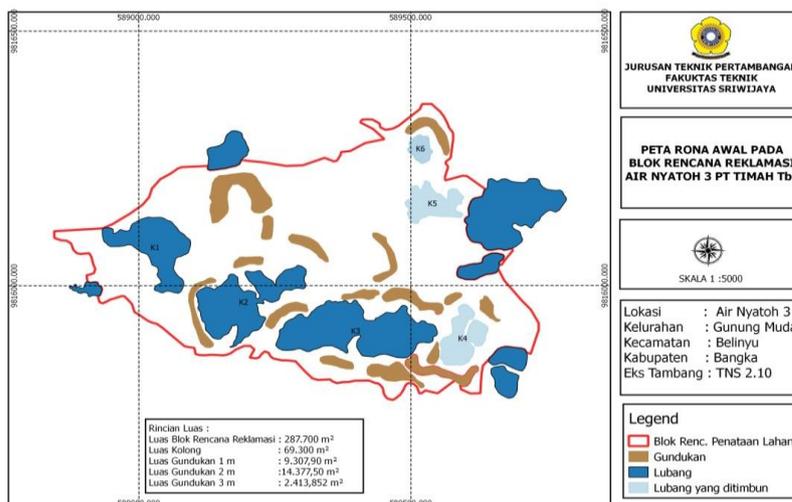
HASIL

Analisis Penatagunaan Lahan Terhadap Volume Lubang Bekas Tambang

Sebelum dilakukan kegiatan penatagunaan lahan yaitu pada lahan bekas tambang x PT Timah Tbk, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap volume lubang bekas tambang. Material yang digunakan pada kegiatan ini adalah material *overburden* yang berupa gundukan dan non gundukan disekitar lokasi penelitian.

Tabel 1. Volume Total Lubang Bekas Tambang

Lubang bekas tambang	Luas Permukaan (m ²)	Luas Alas (m ²)	Tinggi (m)	Volume (m ³)
K1	11.150	1.450,12	4	25.200,24
K2	14.790	7.249,64	4	44.079,28
K3	20.990	5.985,45	4	53.950,9
K4	6.058,10	1.196,44	3	10.881,81
K5	5.327,89	886,23	3	9.321,18
K6	1.747,21	136,4	3	2.825,42
Total Volume Lubang bekas tambang				146.258,83



Gambar 1. Peta rona awal blok rencana reklamasi

Gambar 1 menunjukkan rona awal pada blok reklamasi, pada lahan ini terdapat 16 gundukan yang memiliki ketinggian antara 1 m sampai dengan 3 m, serta terdapat 6 lubang bekas galian yang memiliki kedalaman yang berbeda. Total volume material *overburden* sebesar 78.049,4 m³, sedangkan volume lubang bekas tambang sebesar 146.258,83 m³ dapat dilihat pada Tabel 1. Sehingga dalam melakukan penataan lahan bekas tambang,

terdapat tiga lubang bekas tambang yang tidak akan ditimbun yaitu lubang bekas tambang nomor 1, 2 dan 3. Lubang bekas tambang tersebut dapat difungsikan sebagai kolam sedimentasi sekaligus tempat penampungan air, sedangkan lubang bekas tambang yang dilakukan penimbunan adalah lubang bekas tambang nomor 4, 5 dan 6 dengan volume 23.028,41 m³, hasil perhitungan volume kolong (Tabel 1).

Waktu Perataan Lahan

Penataan yang akan dilakukan dengan mendorong tanah bekas tailing ke seluruh permukaan yang tidak rata sampai lahan tersebut padat. Berdasarkan perolehan volume *overburden* serta volume lubang bekas tambang, dilakukan perhitungan waktu penatagunaan lahan. Proses pengerjaan penataan lahan dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Bulldozer type Komatsu D-85ESS*. Waktu yang diperlukan untuk melakukan penataan adalah 31 hari atau 1 bulan dengan menggunakan 1 unit *bulldozer*. Produktifitas alat perhari adalah 2544,64 m³/hari .

Pengaturan Aliran Air

Pengendalian erosi dapat dilakukan dengan perencanaan *drainase* dimana dimensi saluran *drainase* ditentukan dengan memperhitungkan besarnya curah hujan rencana yang diperkirakan akan terjadi. Penentuan curah hujan rencana ini didasarkan pada 10 data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir. Total rata-rata curah hujan rencana dengan menggunakan :

$$\begin{aligned} X2 &= 111,25 + (-0,1341 \times 31,93) \\ &= 103,90 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

Intensitas hujan periode ulang 2 tahun dihitung:

$$\begin{aligned} I &= \frac{103,90}{24} \left(\frac{24}{1} \right)^{2/3} \\ &= 36,02 \text{ mm/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan periode ulang 2 tahun tujuannya adalah agar saluran yang dibuat mampu untuk mengalirkan air dan menampung sedimen selama jangka waktu tersebut. Luas *cachtment area* pada blok reklamasi ini sebesar 12.060 m², panjang saluran yang akan dibuat yaitu 1.332 m dengan total volume 516,15 m³. Panjang saluran yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.

Perhitungan debit maksimum air limpasan limpasan (Q) :

$$\begin{aligned} Q &= 0,278 \times 0,65 \times 0,03602 \text{ m/jam} \times 12.060 \text{ m}^2 \\ &= 78,49 \text{ m}^3/\text{jam} = 0,022 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Nilai koefisien limpasan untuk kajian teknis system penyaliran tambang adalah 0,65. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa daerah penelitian adalah *area* yang akan ditimbun dengan lapisan tanah penutup (*overburden*), kemiringan dinding yang akan digunakan sebesar 60^o, maka dapat ditentukan dimensi saluran sebagai berikut

Lebar dasar Saluran (b) menggunakan :

$$\begin{aligned} B &= 1,15 (0,48) \\ &= 0,55 \text{ m} \end{aligned}$$

Luas penampang basah saluran (A) menggunakan :

$$\begin{aligned} A &= 1,73 \times (0,48)^2 \\ &= 0,40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Lebar permukaan saluran (B) menggunakan :

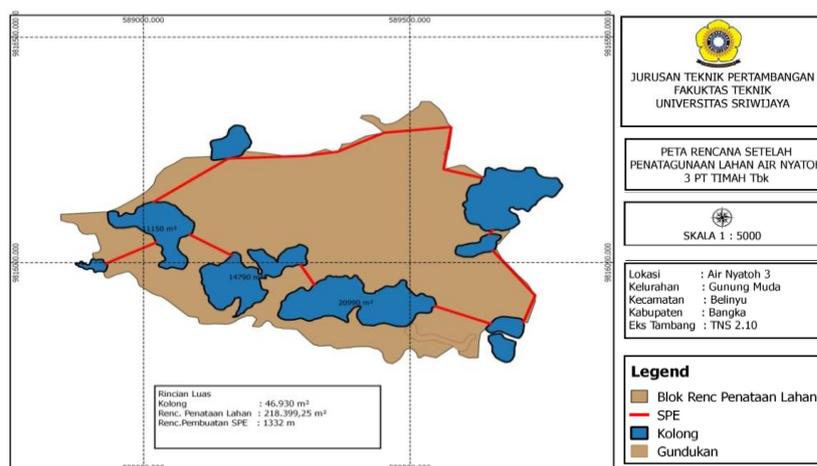
$$B = 0,55 + 2(0,58) \times 0,48$$

$$= 1 \text{ m}$$

Panjang sisi saluran dari dasar ke permukaan (a) menggunakan:

$$A = 0,48 / \sin 60^\circ$$

$$= 0,42 \text{ m}$$



Gambar 2. Peta rencana setelah penatagunaan lahan

Waktu Pembuatan Drainase

Berdasarkan hasil perhitungan dimensi saluran drainase, proses pembuatan saluran drainase dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Excavator type Komatsu PC-200*. Waktu yang diperlukan untuk pembuatan saluran drainase adalah 2 hari dengan menggunakan 1 unit *excavator*. Produktifitas alat perhari adalah 358,56 m³/hari.

PEMBAHASAN

Secara umum proses penataan permukaan tanah dan penimbunan kembali lahan bekas tambang dilakukan karena Karena tidak tersediannya *disposal area* pada lahan bekas tambang x PT Timah Tbk, maka dalam melakukan penataan lahan menggunakan material *overburden* yang berupa gundukan dan non gundukan. Total volume material *overburden* (*gundukan dan non gundukan*) sebesar 78.049,4 m³, sedangkan volume lubang bekas tambang sebesar 146.258,83 m³, sehingga dalam penataan lahan tidak semua lubang bekas tambang akan dilakukan penimbunan dikarenakan keterbatasan volume *overburden* yang tersedia. Pemilihan lubang bekas tambang yang tidak dilakukan penimbunan berdasarkan elevasi lahan bekas tambang yang hendak dilakukan penatagunaan lahan agar pada lahan yang ditata tidak terjadi erosi. Hal yang tidak kalah penting dalam proses ini adalah pembuatan saluran drainase pada lahan bekas tambang yang telah dilakukan penataan dibuat agar lahan tersebut tidak mudah tererosi oleh limpasan air hujan. Pembuatan saluran drainase dalam hal ini didasari pada debit air limpasan yang diperoleh dari perhitungan curah hujan serta intensitas curah hujan lokasi penelitian. Pada perencanaan saluran drainase menggunakan sistem terbuka, dirancang berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari BMKG Pangkalpinang. Beberapa macam bentuk saluran penyaliran dapat dibuat, tetapi yang sederhana dan umum digunakan adalah saluran dengan bentuk

trapesium, dengan pertimbangan dapat mengalirkan debit air yang besar, mudah dalam pembuatan, tahan terhadap erosi dan tidak terjadi pengendapan di dasar saluran

KESIMPULAN

Volume total material *overburden* yang terdapat pada lahan bekas tambang x sebesar 78.049,4 m³. Volume total kolong adalah 146.258,83 m³. *Overburden* untuk penataan lahan dilakukan penimbunan yaitu kolong 4, 5 dan 6 sedangkan kolong yang lain akan dijadikan sebagai kolam sedimentasi serta penampungan air. Kelebihan material *overburden* yang ada akan digunakan untuk penataan lahan, untuk waktu yang diperlukan dalam melakukan kegiatan penataan lahan bekas tambang adalah 31 hari atau ± 1 bulan dengan menggunakan 1 unit *Bulldozer type Komatsu D 85 ESS*. Penentuan saluran drainase pada lahan bekas tambang x menggunakan sistem saluran terbuka, dimana saluran dibentuk trapesium. Untuk mengaliri air limpasan dengan debit 0,022 m³/detik, maka dimensi yang digunakan yaitu panjang sisi saluran 0,42 m, lebar dasar saluran 0,55 m, lebar permukaan aliran 1 m dan kedalaman saluran 0,48 m. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat saluran drainase adalah 2 hari dengan menggunakan 1 unit *Excavator Komatsu PC 200*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kerja yang telah dilakukan ini dibantu oleh Laboratorium Eksplorasi Tambang FT. Unsri dan PT Timah Tbk. Kami mengucapkan terimakasih kepada seluruh teman-teman yang membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu dalam penyelesaian tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 2010. *Konversi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Bogor : IPB Press.
- Asdak C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press..
- Bukhari I, Lubis KS, Lubis A. 2014. Pendugaan Erosi Aktual Berdasarkan Metode USLE Melalui Pendekatan Vegetasi, Kemiringan Lereng dan Erodibilitas di Hulu Sub DAS Padang. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*.3(1):160-167
- Indosianto. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis UPN "Veteran"*. Yogyakarta : UPN Press.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 07 Tahun 2014. *Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta: Direktorat Kementerian Sumber Daya
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2009. *Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan*. Jakarta: Direktorat Kementrian Kehutanan
- Rochmanhadi. 1992. *Alat-Alat Berat dan Penggunaanya*. Jakarta: YBPPU.