

Analisis Erosi lahan Pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang

Novitasari¹

Abstrack - Reclamation with revegetation is one of the ways to repair of environment which have been strived by some opened mining. This revegetation with plant meant to return land condition originally or come near original condition. The objective of this research is to identify land erosion at the reclamation land after opened mining.

In this research obtained by accelerated erosion in farm region of revegetation Paringin for 168.45 ha is 545.3409 ton/year which including at erosion danger classification class I that isn't danger condition. Erosion of revegetation at Tutupan for 50.54 ha is 4418.409 ton/year that mean as danger erosion included at class II classification that is more danger condition than at Paringin, but something that had been consideration was big bank slide.

Keywords - Opened mining, Revegetation and Erosion

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembukaan kawasan pertambangan menyebabkan kerusakan tanah, erosi dan sedimentasi, banjir serta kekeringan. Kerusakan akibat kegiatan penambangan adalah berubah atau hilangnya bentuk permukaan bumi (*landscape*), terutama pertambangan yang dilakukan secara terbuka (*opened mining*) meninggalkan lubang-lubang besar di permukaan bumi. Untuk memperoleh bijih tambang, permukaan tanah dikupas dan digali dengan menggunakan alat-alat berat. Para pengelola pertambangan meninggalkan areal bekas tambang begitu saja tanpa melakukan upaya rehabilitasi atau reklamasi.

Setelah dilakukan penambangan batubara dan penimbunan lubang bekas tambang menggunakan material sisa penambangan (*overburden*) biasanya masih dijumpai cekungan (lubang) bekas tambang, disebabkan jumlah batubara yang diambil cukup banyak di samping volume *overburden* yang ketersediaannya terbatas untuk reklamasi lubang bekas tambang tersebut. Dengan terjadinya cekungan-cekungan tersebut apabila hujan cukup lebat maka cekungan tersebut akan terisi air hujan dan merubah cekungan menjadi danau atau kolam buatan.

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan yang cukup besar di Kalimantan Selatan, PT. Adaro yang telah berpuluh-puluh tahun melakukan aktivitas pertambangan batubara mempunyai lokasi pertambangan di Paringin, Kabupaten HSU dan Tutupan, Kabupaten Tabalong. Sebagian besar lokasi pasca pertambangan belum melakukan program reklamasi. Akibatnya, lahan bekas tambang kini berubah bentuk menjadi danau yang cukup luas dan dalam. Dari pemantauan di sekitar lokasi tambang batubara PT Adaro, terlihat beberapa buah kubangan yang cukup besar. Sebagian kubangan ada yang digenangi air, namun ada pula yang tidak digenangi air. Beberapa tahun terakhir ini PT. Adaro telah melakukan beberapa aktivitas reklamasi lahan pasca tambang di beberapa lokasi pertambangannya, dengan revegetasi baik di daerah Paringin maupun Tutupan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis laju erosi lahan pasca tambang di daerah tambang batubara PT. Adaro, yang berlokasi di daerah Paringin dan Tutupan.
2. Memberi masukan untuk reklamasi dan revegetasi lahan pasca tambang.

¹) Staf pengajar Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin

Kontribusi Penelitian

Kontribusi penelitian ini diharapkan sebagai bahan pertimbangan bagi reklamasi lahan pasca penambangan dalam menentukan meto-de reklamasi yang digunakan untuk mencegah kerusakan lahan akibat erosi.

KAJIAN TEORITIS

Erosi adalah merupakan suatu proses penghanyutan tanah oleh kekuatan air (dan angin), baik yang terjadi secara alamiah maupun sebagai akibat tindakan/perbuatan manusia. Dalam pengertian erosi yang cukup dikenal adalah istilah *normal* atau *geological erosion* yaitu erosi yang berlangsung secara alamiah dan *accelerated erosion* yaitu erosi yang terjadinya dipercepat akibat tindakan manusia. Terjadinya perubahan-perubahan pada tanah dan vegetasi (tanaman-tanaman penutup tanah) dapat menimbulkan terjadinya *sheet erosion* (erosi permukaan tanah) dan *rill erosion* (erosi alur), yang membengkak menjadi *gully erosion* (erosi parit).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kehilangan tanah akibat erosi adalah faktor iklim (erosivitas hujan), faktor erodibilitas tanah, faktor bentuk kewilayahan (tofografi) berupa panjang dan kemiringan lereng, faktor tanaman penutup tanah (vegetasi) dan yang terpenting adalah faktor kegiatan atau perlakuan manusia terhadap tanah. Salah satu penyebab erosi yang cukup dominan adalah curah hujan yang tinggi dan kestabilan tanah terhadap longsor.

Metode yang digunakan untuk Menganalisis erosi lahan adalah dengan Model USLE (*The Universal Soil Loss Equation*) yang dipengaruhi oleh faktor curah hujan dan aliran permukaan (erosivitas hujan), faktor erodibilitas tanah, faktor panjang lereng, faktor kecuraman lereng, faktor jenis vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman dan faktor tindakan-tindakan khusus konservasi tanah yang telah dilakukan.

$$A = R K L S C P$$

Dengan :

A = banyaknya tanah yang tererosi dalam ton/ha/thn

R = faktor curah hujan dan aliran permukaan (erosivitas hujan)

K = faktor erodibilitas tanah

L = faktor panjang lereng

S = faktor kecuraman lereng

C = faktor jenis vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman

P = faktor tindakan-tindakan khusus konservasi tanah

Revegetasi adalah suatu tahapan yang dilakukan setelah tahap konstruksi dan tahap pasca konstruksi yang menimbulkan dampak yang buruk terhadap aspek hidrologis di wilayah penambangan. Pada tahap konstruksi pengambilan deposit batubara telah dimulai dan pengambilan yang semakin lama semakin dalam akan menyebabkan perubahan muka air tanah, yang ditandai dengan penurunan muka air tanah. Keadaan ini menyebabkan perubahan hidraulika aliran air permukaan dan aliran air tanah pada daerah di sekitar tambang. Selain itu perubahan struktur tanah juga menyebabkan kondisi tanah menjadi tidak stabil, yang menyebabkan terjadinya erosi lahan yang besar. Hal ini menyebabkan perlu adanya reklamasi lahan pasca konstruksi penambangan yang salah satu caranya adalah dengan menanam kembali lahan pasca penambangan atau yang biasa dikenal dengan revegetasi. Revegetasi lahan pasca tambang ini adalah untuk berusaha mengembalikan kondisi wilayah pasca tambang pada kondisi semula atau mendekati kondisi semula.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di lokasi pertambangan milik PT. Adaro yang berlokasi di Paringin Kabupaten Balangan dan Tutupan Kabupaten Tabalong. Revegetasi pasca tambang di wilayah Paringin sudah berjalan lebih dari 5 tahun, sedangkan untuk wilayah tutupan, revegetasi baru berumur kurang lebih 3 tahun.

Analisis data, dimulai dengan menelaah seluruh data, baik data primer hasil

pengamatan langsung di lapangan maupun data-data sekunder yang didapat dari instansi-instansi terkait. Selanjutnya dilakukan tahap analisis laju erosi yang terjadi.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terhadap kondisi-kondisi sifat erosi yang tidak bersifat erosi alamiah dan terjadi pada area revegetasi di wilayah tambang PT. Adaro terutama di wilayah revegetasi Tutupan diketahui bahwa erosi yang terjadi cukup intensif. Hampir semua jenis erosi terjadi, baik erosi permukaan (*sheet erosion*) yang terjadi pada hampir semua wilayah revegetasi yang ada, erosi alur (*rill erosion*) yang terjadi pada lereng-lereng yang curam akibat longsor dan erosi parit (*gully erosion*) merupakan hasil kelanjutan dari aktivitas daya pengikisan partikel-pertikel tanah pada alur yang sudah terbentuk.

Lahan Reklamasi Paringin

Tabel 1. Laju Erosi Bulanan Daerah Reklamasi Pasca Tambang Paringin

Bulan	R	K	LS	C	P	A
Januari	169.17	0.15	0.4	0.08	0.5	0.406
Februari	113.83	0.15	0.4	0.08	0.5	0.273
Maret	159.78	0.15	0.4	0.08	0.5	0.383
April	109.35	0.15	0.4	0.08	0.5	0.262
Mei	86.16	0.15	0.4	0.08	0.5	0.207
Juni	52.57	0.15	0.4	0.08	0.5	0.126
Juli	45.70	0.15	0.4	0.08	0.5	0.110
Agustus	32.28	0.15	0.4	0.09	0.5	0.087
September	35.73	0.15	0.4	0.1	0.5	0.107
Oktober	119.77	0.15	0.4	0.1	0.5	0.359
Nopember	149.55	0.15	0.4	0.09	0.5	0.404
Desember	213.41	0.15	0.4	0.08	0.5	0.512
Total kehilangan tanah yang tererosi per tahun						3.237

Kehilangan tanah per tahun adalah sebesar 3.237 ton/ha/tahun yang termasuk pada klasifikasi kelas bahaya erosi tingkat I yaitu pada kondisi sangat ringan. Laju erosi lahan revegetasi pasca tambang tahunan

Pada wilayah reklamasi Paringin yang sudah berumur lebih dari 5 tahun telah terbentuk suatu reklamasi yang hampir bersifat alamiah, yang telah menunjang aspek perkembangan pemulihan kondisi hidrologi yang terjadi di wilayah tersebut sehingga tidak membawa dampak yang mengkhawatirkan. Kondisi erosi tanah yang terjadi pada wilayah reklamasi pasca tambang Paringin menempati klasifikasi sangat ringan yang membuktikan bahwa kualitas reklamasi yang cukup baik.

Berdasarkan hasil-hasil analisa yang dilakukan dan juga pengamatan lapang maka diperoleh hasil yang cukup memuaskan dari pelaksanaan reklamasi pasca tambang wilayah Paringin, yang ditandai dengan kondisi revegetasi yang cukup baik, dimana disela-sela tanaman hasil reklamasi sudah ditumbuhi tanaman-tanaman alamiahnya, selain itu tingkat kesuburan tanaman yang relatif baik juga dijadikan indikator penilaian. Selain itu hal pokok yang dapat dilihat dan menunjang aspek hidrologi adalah kondisi erosi dan aliran permukaan yang lebih stabil.

seluas 168.45 ha adalah sebesar 545.3409 ton/tahun.

Yang menjadi masalah adalah adanya sedimentasi yang cukup tinggi pada kolam penampungan air yang ada di bagian selatan

dan bagian utara wilayah tambang Paringin. Hal ini ditandai dengan tingkat kekeruhan yang cukup tinggi. Berdasarkan pengamatan di lapangan maka erosi yang terjadi pada revegetasi Paringin merupakan erosi yang terjadi secara alamiah (*normal erosion*).

Lahan Reklamasi Tutupan

Pada areal reklamasi Tutupan yang secara umum tanamannya berumur lebih muda dibanding tanaman reklamasi tambang Paringin dengan pertumbuhan tanaman reklamasi yang kurang sempurna ditandai dengan adanya longsor belum menunjang aspek perkembangan pemulihan kondisi hidrologi yang terjadi di wilayah tersebut sehingga masih mempunyai dampak yang

cukup mengkhawatirkan jika tidak ada upaya pengendalian.

Erosi lahan yang terjadi pada wilayah revegetasi Tutupan masih cukup tinggi diakibatkan akar-akar tanaman hasil revegetasi yang belum cukup kuat, jenis tanah dan pemadatan yang kurang baik, terutama pada lokasi C2 yang terjadi longsor tanah yang telah direvegetasi. Hal ini juga disebabkan erosi parit yang terbentuk akibat terkonsentrasinya aliran permukaan pada muka tanah, yang terjadi akibat intensitas hujan yang tinggi sehingga kuantitas aliran permukaan besar dengan kecepatan yang tinggi yang membawa daya erosi yang besar membentuk erosi parit. Adapun hasil perhitungan laju erosi bulanan disajikan pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Laju Erosi Bulanan Daerah Reklamasi Pasca Tambang Tutupan

Bulan	R	K	LS	C	P	A
Januari	236.74	0.15	0.4	0.4	0.5	2.841
Februari	208.93	0.15	0.4	0.4	0.5	2.507
Maret	290.02	0.15	0.4	0.4	0.5	3.480
April	225.54	0.15	0.4	0.4	0.5	2.706
Mei	90.20	0.15	0.4	0.4	0.5	1.082
Juni	165.44	0.15	0.4	0.4	0.5	1.985
Juli	77.54	0.15	0.4	0.4	0.5	0.930
Agustus	26.16	0.15	0.4	0.45	0.5	0.353
September	87.59	0.15	0.4	0.5	0.5	1.314
Oktober	92.75	0.15	0.4	0.5	0.5	1.391
Nopember	260.28	0.15	0.4	0.45	0.5	3.514
Desember	343.73	0.15	0.4	0.4	0.5	4.125
Total kehilangan tanah yang tererosi per tahun						26.230

Kehilangan tanah per tahun adalah sebesar 26.230 ton/ha/tahun yang termasuk pada klasifikasi kelas bahaya erosi tingkat II yaitu pada kondisi ringan. Kehilangan tanah yang terjadi pada wilayah tutupan lebih besar dari laju erosi yang terjadi di Paringin. Erosi lahan revegetasi pasca tambang tutupan tahunan seluas 50.54 ha adalah sebesar 4418.409 ton/tahun.

Untuk kestabilan lereng yang terdiri dari timbunan disposal dari bahaya erosi yang cukup tinggi dan sedimentasi di hilir atau di bawah tebing yang cukup tinggi, atau bahkan terjadinya longsor seperti yang terjadi pada lokasi C2 memerlukan suatu studi lebih lanjut

untuk mencari cara yang tepat dalam mengendalikan longsor pada tebing dengan jenis tanah lempung yang mempunyai sifat fisik kurang baik. Sebagai pencegahan dengan cara vegetatif dengan sistem *brushwood* yang dipasang antara lapisan-lapisan timbunan. Setelah menimbun dan memadatkan lapisan pertama, *brushwood* dengan panjang 2-4 m dipasang menyilang dan ditimbun dengan lapisan tanah, dengan $\frac{1}{4}$ potongan semak berada di luar timbunan. Jarak vertikal antara *brushwood* sekitar 2 m, pada kondisi tanah lempung jarak vertikal dapat diperbesar. Untuk pencegahan sementara cara ini cukup

efektif mengingat kondisi tanah disposal yang bersifat buruk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan penelitian ini maka aspek hidrologi dalam revegetasi pasca tambang PT. Adaro yang telah dilakukan baik pada wilayah tambang Paringin maupun Tutupan sudah cukup baik terutama pada wilayah revegetasi Paringin yang wilayah penambangannya sudah tidak produktif lagi, dimana revegetasinya yang sudah berumur lebih dari 5 tahun telah terbentuk suatu revegetasi yang hampir bersifat alamiah, sehingga laju erosi yang terjadi di wilayah tersebut tidak membawa dampak yang mengkhawatirkan.

Pada areal revegetasi Tutupan yang berumur lebih muda, dan kondisi tambang di sebagian wilayah tutupan yang masih produktif menyebabkan revegetasi yang kurang sempurna, hal ini yang ditanda dengan terjadinya longsoran pada tanah disposal yang sudah direvegetasi.

Kondisi erosi lereng yang besar dapat diatasi dengan upaya-upaya teknis. Lahan yang terlindung oleh pepohonan merupakan cara pencegahan yang efektif terhadap erosi lahan. Cara pengendalian erosi dengan menutup tanah dengan pepohonan merupakan cara yang murah dan mudah dilakukan. Usaha pengendalian erosi lahan yang umum dilakukan adalah dengan cara vegetatif dan penggunaan konstruksi tambahan dengan menggunakan batu atau beton atau kombinasi keduanya. Cara vegetatif mempunyai banyak keterbatasan terutama untuk lahan dengan kemiringan lereng yang besar, yang memerlukan cara proteksi terhadap bahaya erosi dan longsor dengan bangunan khusus.

Saran

Sebagai masukan, lahan reklamasi sebaiknya ditanami dengan tanaman keras

yang menghasilkan untuk masyarakat, seperti durian, rambutan, cempedak dan masih banyak tanaman keras lainnya, yang bisa diambil manfaatnya bagi masyarakat sekitar. Selain itu pula, jika ditanami dengan tanaman keras, tanah pucuk atau top soil dari bekas tambang tersebut bisa dikembalikan menyerupai kondisi aslinya atau berupa hutan rona awal dari lahan tersebut.

Konsep reklamasi bekas lahan tambang pun telah diperluas pemahamannya, tidak lagi terbatas pada penghijauan kembali, melainkan juga pada pemanfaatannya sebagai lahan dengan penciptaan nilai ekonomi bagi masyarakat. Berdasarkan kesesuaiannya, beberapa bekas lahan tambang dapat dikembangkan menjadi resor wisata. Bekas lahan tambang lainnya telah pula dikonversi menjadi kolam budidaya ikan air tawar untuk kebutuhan lokal maupun ekspor.

DAFTAR PUSTAKA

- Kironoto, Bambang Agus dan Bambang Yulistiyanto, 2000, *Konservasi lahan*, Universitas Gadjah mada, Yogyakarta.
- Kironoto, Bambang Agus, 2000, *Inti Permasalahan Umum Erosi dan Sedimentasi dan Berbagai Prinsip Utama Penyelesaian*, Kursus Singkat Sistem Sumberdaya Air dalam Otonomi Daerah II, Universitas Gadjah mada, Yogyakarta.
- Sri Harto Br, 2000, *Hidrologi Teori-Masalah-Penyelesaian*, Nafiri Offset, Yogyakarta

