

PENDUGAAN EROSI TANAH PADA LAHAN BEKAS TAMBANG BATU BINTANG
SUB DAS BATANG KALULUTAN DAN SUNGAI IPUH
KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Adrinal, Utry Luki, dan Pedri Kasman
Soil Dept. Faculty of Agriculture, University of Andalas
E-mail : adrinal81@yahoo.com.sg

Abstract

An erosion prediction using Universal Soil Loss Equation (USLE) was conducted from August 2006 to February 2007. The research was aimed to predict amount of soil erosion and erosion risk rate of ex-obsidian mining of Kalulutan and Ipuh River, Padang Pariaman District. The result showed that the highest soil erosion was predicted under ex-obsidian mining (45% slope) namely 2.593 t/ha/y and the lowest was found under mixed farm (3-8% slope), 4,95 t/ha/y. Erosion risk rate of ex-obsidian mining was very heavy whilst for mixed farm varied from light to very heavy.

Keyword: erosion prediction, ex-obsidian mining, Sub-catchments area

PENDAHULUAN

Keberadaan tanah sebagai sumber daya alam menempati posisi sangat penting dan strategis. Pemanfaatannya untuk berbagai penggunaan seperti pertanian, perkebunan, pertambangan, pemukiman, sarana umum, dan sebagainya secara terus menerus lambat laun akan menurunkan daya dukung tanah bahkan akan mengalami kerusakan bila pemanfaatannya melebihi kemampuan tanah tersebut. Alih fungsi lahan untuk berbagai kebutuhan sering pula membawa dampak negatif terhadap kelestarian tanah dan lingkungan.

Hal inilah yang terjadi di kawasan Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kalulutan dan Sungai Ipuh. Sub DAS ini merupakan Sub DAS dari DAS Antokan yang terletak di Kenagarian III Koto Aur Malintang, Kecamatan IV Koto Aur Malintang, Kabupaten Padang Pariaman. Pada awalnya penggunaan lahan di daerah ini antara lain adalah sawah, kebun campuran, hutan, alang-alang dan semak belukar. Namun semenjak ditemukan adanya deposit Batu Bintang (*Obsidian*) di sekitar daerah ini pada tahun 1991 mulai dilakukan kegiatan penambangan di oleh beberapa perusahaan dan sebagian kecil ada yang ditambang oleh masyarakat (tambang rakyat). Sejak saat itu

penggunaan lahan pun sebagian mengalami alih fungsi (konversi) menjadi areal penambangan Batu Bintang (*Obsidian Mining*)

Bappedalda Sumbar (2005) menyebutkan bahwa kegiatan penambangan ini selain telah meningkatkan pendapatan pada pemerintah, perusahaan dan masyarakat serta terbukanya peluang kesempatan kerja, ternyata kegiatan penambangan obsidian juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan di areal penambangan dan wilayah sekitarnya. Dampak negatif tersebut tidak saja terjadi selama masa operasional, tetapi juga pasca kegiatan penambangan. Kondisi tutupan lahan (*land cover*) pada areal penambangan dan bekas tambang dapat dikatakan seluruhnya terbuka tanpa vegetasi. Areal tersebut belum ada dilakukan upaya pemulihan lingkungan atau reklamasi lahan (*revegetasi*) dan tindakan konservasi tanah.

$$A=R.K.LS.C.P$$

A = Besarnya erosi (ton/ha/tahun)
R = Indeks erosivitas hujan
K = erodibilitas tanah
LS = Panjang lereng dan kemiringan lereng)
C = Tanaman
P = Teknik konservasi tanah yang diterapkan

Menurut Martayesa (2005) aliran yang keruh pada sungai ini menggambarkan bahwa bahan sedimen yang terangkut pada aliran cukup tinggi. Menandakan erosi yang terjadi cukup parah karena banyak lahan yang telah rusak akibat proses penambangan menyebabkan erodibilitas tanah meningkat dan *run off* berlangsung dengan sempurna. Kekeruhan air juga mengindikasikan kawasan hulu tersebut sudah cukup tercemar dan dapat mencemarkan kawasan hilir.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) menduga besarnya erosi, dan (2) menduga tingkat bahaya erosi (TBE) pada lahan bekas tambang batu bintang di Sub Das Batang Kalulutan, Kabupaten Padang Pariaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2006 sampai Februari 2007 di sub DAS Batang Kalulutan dan Sungai Ipuh Kenagarian III Koto Aur Malintang Kecamatan IV Koto Aur Malintang Kabupaten Padang Pariaman, dan dilanjutkan dengan analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Tanah Fak.Pertanian Universitas Andalas Padang.

Pengambilan sampel tanah komposit (terganggu) dan sampel tanah utuh (tidak terganggu) pada setiap titik pengamatan. Sampel tanah terganggu diambil pada kedalaman 0 – 20 cm dengan sekop yang digunakan untuk penetapan tekstur serta kandungan bahan organik tanah di laboratorium. Sedangkan untuk penetapan permeabilitas tanah digunakan sampel tanah utuh yang diambil pada kedalaman 0 – 20 cm dengan menggunakan ring sampel diameter 7,5 cm, tinggi 3 cm.

Untuk pengamatan struktur tanah, tanah diambil dengan cangkul atau sekop pada kedalaman 0 – 20 cm. Analisis laboratorium terdiri dari: 1). penetapan tekstur tanah dengan metoda ayak dan pipet, 2). penetapan bahan organik tanah dengan metoda Walkley and Black, 3). penetapan permeabilitas tanah menggunakan metoda De Boot. Laju erosi atau bahaya erosi yang terjadi pada tiap satuan lahan diprediksi dengan memakai

metoda USLE (Wischmeier dan Smith, 1978). Untuk menentukan jumlah erosi yang terjadi di sub DAS Batang Kalulutan dan Sungai Ipuh dalam nilai A (ton/ha/tahun) yang diperoleh dari perkalian semua faktor (R,K,L,S,C dan P) di atas untuk masing-masing satuan lahan.

Kehilangan tanah yang masih dapat ditoleransikan (T). Dihitung berdasarkan persamaan Harmer (1981) *cit* Hardjowigeno (2003) yaitu:

$$T = \frac{DE - DM}{UT} + LPT$$

T adalah laju erosi yang dapat ditoleransikan (mm per tahun). DE adalah kedalaman equivalent tanah yang didapat dari perkalian antara kedalaman tanah sampai lapisan penghambat (D) dengan faktor kedalaman tanah. DM adalah kedalaman tanah minimum yang diperlukan oleh tanaman. UT adalah umur hidup tanah (dalam tahun) yang ditentukan pada waktu tersebut laju erosi tanah lebih dari laju pembentukan tanah, dan LPT adalah Laju Pembentukan Tanah (mm/tahun).

Jika besarnya erosi yang terjadi (A) masih di bawah nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) dalam artian nilai A lebih kecil daripada nilai T, berarti tidak membahayakan kelestarian sumberdaya tanah dan air. Tapi bila nilai A lebih besar daripada T maka harus dicarikan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar pengelolaan lahan untuk pertanian aman dan lestari atau memberikan laju erosi (bahaya erosi) yang lebih rendah daripada erosi yang masih ditoleransikan.

Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah yang dianjurkan untuk setiap satuan akan bervariasi. Skenario penggunaan lahan ini dibuat apabila erosi aktual yang diprediksi dengan metoda USLE lebih besar daripada erosi yang dapat ditoleransikan.

Keadaan Umum Daerah Penelitian

Secara administrasi penelitian ini berlokasi

di Kenagarian III Koto Aur Malintang, Kecamatan IV Koto Aur Malintang, Kabupaten Padang Pariaman. Berdasarkan Daerah Aliran Sungai, wilayah ini termasuk kedalam DAS Antokan. Ditinjau dari sudut ekologis, merupakan bagian hulu dari Batang Kalulutan dan Sungai Ipuh. Secara geografis terletak pada koordinat $100^{\circ} 03' 10'' - 100^{\circ} 06' 10''$ Bujur Timur dan $0^{\circ} 20' 00'' - 0^{\circ} 22' 00''$ Lintang Selatan dengan ketinggian rata-rata 251 m dari permukaan laut (BPS Kabupaten Padang Pariaman, 2004).

Satuan Lahan dan Kelas lereng

Dari hasil interpretasi peta topografi skala 1 : 25.000 lokasi penelitian ini terbagi kedalam 4 kelas lereng yaitu agak landai (B), landai (C), curam (E) dan sangat curam (F) seperti tertera pada Tabel 1.

Iklim dan Erosivitas Hujan (R)

Klasifikasi iklim dan nilai erosivitas hujan (R) ditentukan berdasarkan data curah hujan 1994 – 2004 dari Dinas PSDA Sumbar. Dengan menghitung jumlah rata-rata bulan kering dan bulan basah selama 10 tahun (1995 – 2004), didapat jumlah rata - rata bulan basah (curah hujan > 100 mm) 8,1 dan jumlah rata – rata bulan kering (curah hujan < 60 mm) 0,8. Maka menurut klasifikasi Iklim Schmidt and Fergusson (1951) *cit* Kartasapoetra (2000) iklim di daerah penelitian ini dapat digolongkan ke dalam tipe A (sangat basah).

Rata – rata curah hujan bulanan (RAIN) antara 120,08 mm sampai 245,94 mm. Jumlah hari hujan (DAYS) rata – rata perbulan berkisar antara 7 sampai 13 hari. Curah hujan bulanan tertinggi (MAXP) berkisar antara 37,9 mm sampai 62,89 mm. Dengan menggunakan rumus Bolls didapat erosivitas hujan (R) sebesar 2040,9.

Erodibilitas Tanah

Perhitungan nilai erodibilitas tanah (K) sangat tergantung kepada sifat fisika dan kimia tanah. Nilai K untuk masing-masing satuan lahan disajikan pada Tabel 1 .

Topografi

Hasil penghitungan nilai faktor topografi (LS) yang mencakup panjang lereng dan kemiringan lereng menghasilkan nilai LS untuk masing –masing satuan lahan seperti pada Tabel 3.

Penggunaan Lahan

Berdasarkan peta tataguna tanah dan pengecekan langsung di lapang didapat 2 macam penggunaan lahan yaitu kebun campuran (Kc) dan bekas tambang batu bintang (Tb). Peta penggunaan lahan kemudian dioverlay dengan peta lereng sehingga didapat satuan lahan sebanyak 11 satuan lahan. Dari data tersebut ditetapkan nilai faktor pengelolaan tanaman dan penutup tanah (C) yang digabungkan dengan nilai faktor tindakan konservasi tanah (P), sehingga didapat nilai CP seperti pada Tabel 4.

Makin tinggi nilai faktor CP maka besar kemungkinan erosi yang terjadi akan semakin besar. Menurut Utomo (1989) bahwa vegetasi (pengelolaan tanaman) mempengaruhi erosi karena vegetasi melindungi tanah terhadap kerusakan oleh butir - butir hujan. Pengaruh vegetasi tersebut tergantung pada jenis tanaman, perakaran, tinggi tanaman, tajuk dan tingkat pertumbuhan. Begitu juga dengan teknik konservasi tanah yang dilakukan tanpa campurtangan manusia, maka nilai P adalah 1 (satu), tapi bila manusia melakukan tindakan konservasi tanah yang baik dan sesuai maka nilai faktor P dapat diminimumkan. Hal ini terlihat jelas pada lokasi penelitian, dimana pada bekas tambang Batu Bintang (Tb) bilai faktor P-nya 1,0. Sedangkan pada kebun campuran nilai faktor CP berkisar antara 0,5 sampai 0,90.

Pendugaan Erosi

Setelah semua faktor penentu dalam pendugaan erosi metode USLE didapat (R, K, L, S, C, dan P) maka besarnya erosi yang terjadi dapat diprediksi (diduga). Besarnya erosi pada masing-masing satuan lahan tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Satuan Lahan dan kelas lereng Sub Das batang kalulutan dan Sungai Ipuh

No	Satuan Lahan	Penggunaan Lahan	Lereng (%)	Kelas Lereng	Luas	
					Ha	(%)
1.	BKc	Kebun Campuran	3-8	B	109,56	16,17
2.	BTb	Bekas Tambang Batu Bintang	3-8	B	1,66	0,24
3.	CKc	Kebun Campuran	8-15	C	222,80	32,89
4.	CTb	Bekas Tambang Batu Bintang	8-15	C	31,73	4,68
5.	EKc	Kebun Campuran	30-45	E	90,02	13,28
6.	ETb	Bekas Tambang Batu Bintang	30-45	E	50,76	7,50
7.	FKc	Kebun Campuran	> 45	F	91,70	13,54
8.	FTb	Bekas Tambang Batu Bintang	> 45	F	79,25	11,70
T o t a l					677,5	100

Tabel 2. Nilai Erodibilitas Tanah (K) di Sub Das batang kalulutan dan Sungai Ipuh

No.	Satuan Lahan	M	A	b	c	K
1.	BKc1	1202,02	9,40	4	4	0,02
2.	BKc2	405,44	9,17	5	5	0,07
3.	BTb	2119,44	2,71	2	1	0,09
4.	CKc1	2410,86	7,27	1	4	0,08
5.	CKc2	3156,49	7,91	1	4	0,10
6.	CKc3	1649,93	6,45	1	4	0,05
7.	CTb	2030,40	2,71	2	1	0,08
8.	EKc	1118,88	5,42	2	4	0,07
9.	ETb	3036,62	2,48	2	1	0,18
10.	FKc	1357,22	5,45	2	3	0,07
11.	FTb	2135,66	2,19	2	1	0,10

Keterangan: $M = (\text{persen pasir sangat halus} + \text{debu}) \times (100 - \text{persen liat})$; $a = \text{persen bahan organik}$; $B = \text{kode struktur tanah}$; $c = \text{kode permeabilitas tanah}$; $SR = \text{sangat rendah}$; $R = \text{rendah}$

Tabel 3. Nilai LS Untuk Masing- Masing Penggunaan Lahan

No.	Satuan Lahan	Nilai LS
1.	BKc1	1,838
2.	BKc2	1,908
3.	BTb	1,908
4.	CKc1	2,563
5.	CKc2	2,729
6.	CKc3	2,678
7.	CTb	2,865
8.	EKc	6,889
9.	ETb	7,205
10.	FKc	8,413
11.	FTb	9,123

Tabel 4. Nilai Penggunaan Lahan dan Pengelolaan Tanah Tanah (CP)

No.	Satuan Lahan	Nilai Faktor C	Nilai Faktor P	C.P
1.	BKc1	0,2	0,50	0,10
2.	BKc2	0,2	0,50	0,10
3.	BTb	1,0	1,00	1,00
4.	CKc1	0,2	0,75	0,15
5.	CKc2	0,2	0,75	0,15
6.	CKc3	0,2	0,75	0,15
7.	CTb	1,0	1,00	1,00
8.	EKc	0,2	0,90	0,18
9.	ETb	1,0	1,00	1,00
10	FKc	0,2	0,90	0,18
.				
11	FTb	1,0	1,00	1,00
.				

Tabel 5. Pendugaan Erosi Masing - Masing Satuan Lahan

No.	Satuan Lahan	R	K	LS	CP	A
1.	BKc1	2040,9	0,01	1,84	0,10	4,95
2.	BKc2	2040,9	0,07	1,91	0,10	27,96
3.	BTb	2040,9	0,09	1,91	1,00	356,30
4.	CKc1	2040,9	0,08	2,56	0,15	64,65
5.	CKc2	2040,9	0,10	2,73	0,15	82,37
6.	CKc3	2040,9	0,05	2,68	0,15	38,29
7.	CTb	2040,9	0,08	2,87	1,00	491,75
8.	EKc	2040,9	0,07	6,90	0,18	167,79
9.	ETb	2040,9	0,18	7,21	1,00	2.593,91
10.	FKc	2040,9	0,07	8,41	0,18	204,60
11.	FTb	2040,9	0,10	9,12	1,00	1.893,57

Keterangan: R=erosivitas; K=erodibilitas; LS=faktor kelerengan; CP= faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah; A= laju erosi (ton/ha/th); Ap= erosi potensial (ton/ha/th)

Tabel 6. Prediksi Erosi Total Setiap Tahun pada tiap satuan lahan

No.	Satuan Lahan	Luas (Ha)	A (ton/ha/th)	Erosi Total (ton/ha/th)
1.	BKc	109,56	16,46	1.802,16
2.	BTb	1,66	356,30	591,454
3.	CKc	222,80	61,77	13.762,16
4.	CTb	31,74	491,75	15.608,16
5.	EKc	90,02	167,79	15.104,16
6.	ETb	50,77	2593,91	131.691,16
7.	FKc	91,70	204,60	18.761,16
8.	FTb	79,25	1893,57	150.061,16
TOTAL	677,5		347.388,81	

Tabel 7. Perhitungan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Setiap Penggunaan Lahan di Lokasi Penelitian

Unit Lahan	I n d e k s				Bahaya Erosi (ton/ha/th)	Kelas Solum	Kelas TBE
	R	K	LS	CP			
BKc1	2040,9	0,01	1,84	0,1	4,95	dalam	0-SR
BKc2	2040,9	0,07	1,91	0,1	27,96	dalam	I-R
BTb	2040,9	0,09	1,91	1,0	356,30	sangat dangkal	IV-SB
CKc1	2040,9	0,08	2,56	0,15	64,65	dalam	II-S
CKc2	2040,9	0,10	2,73	0,15	82,38	dalam	II-S
CKc3	2040,9	0,05	2,68	0,15	38,29	dalam	I-R
CTb	2040,9	0,08	2,87	1,0	491,75	sngat dangkal	IV-SB
EKc	2040,9	0,07	6,89	0,18	167,79	sedang	III-B
ETb	2040,9	0,18	7,21	1,0	2593,91	sangat dangkal	IV-SB
FKc	2040,9	0,07	8,41	0,18	204,60	dangkal	IV-SB
FTb	2040,9	0,10	9,12	1,0	1893,57	sangat dangkal	IV-SB

Keterangan: D= kedalaman tanah sampai lapisan penghambat (mm); FKT= faktor kedalaman tanah; DE= kedalaman ekuivalen (D x FKT); DM= kedalaman tanah minimum yang diperlukan tanaman (mm); UT= umur tanah (th); BV= berat volume tanah (g.cm⁻³); LPT= laju pembentukan tanah (mm/th); T= erosi yang dapat ditoleransi (ton/ha/th)

Tabel 9. Perbandingan Laju Erosi (A) dengan Erosi yang Dapat Ditoleransi (T) pada Masing-Masing Satuan Lahan

No.	Satuan Lahan	A	T	A:T
1.	BKc1	4,95	24,30	A < T 4,9 : 1
2.	BKc2	27,96	27,00	A > T 1,0 : 1
3.	BTb	356,30	16,50	A > T 21,6: 1
4.	CKc1	64,65	31,47	A > T 2,1 : 1
5.	CKc2	82,38	34,80	A > T 2,4 : 1
6.	CKc3	38,29	30,13	A > T 1,3 : 1
7.	CTb	491,75	8,25	A > T 59,6 : 1
8.	EKc	167,79	19,60	A > T 8,6: 1
9.	ETb	2593,91	1,80	A > T 1441 : 1
10.	FKc	204,60	17,17	A > T 11,9 : 1
11.	FTb	1893,57	1,62	A > T 1.171: 1

Tabel 10. Alternatif Penggunaan Lahan dan Tindakan Konservasi Tanah Yang Sesuai Serta Prediksi Erosinya pada Lokasi Penelitian

Satuan Lahan	A (ton/ha/th)	Alternatif Penggunaan	Prediksi Erosi (A) (Ton/ha/th)	Erosi Ditoleransi (T) (ton/ha/th)
BKc1	4,95	C1P1	4,95	24,30
BKc2	27,96	C2P1	13,98	27,00
BTb	356,30	C3P4,H	5,70; 1,78	16,50
CKc1	64,65	C2P2	17,24	31,47
CKc2	82,38	C2P2	21,97	34,80
CKc3	38,29	C2P3	19,14	30,13
CTb	491,75	C4P4, H,	5,90; 2,46;	8,25
EKc	167,79	C2P2	15,64	19,60
ETb	2593,91	C5P4, HP4	0,10; 0,52	1,80
FKc	204,60	C2P4, H	4,55; 5,68	17,17
FTb	1893,57	HP4	0,38	1,62

Keterangan: C1= Kebun campuran kerapatan sedang, nilai C = 0,2; C2= Kebun campuran kerapatan tinggi, nilai C = 0,1; C3= akar wangi (serai wangi), nilai C = 0,4; C4= semak belukar/ padang rumput, nilai C = 0,3; P1= pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis kontur pada lereng 0 – 8 persen, nilai P = 0,50; P2= teras bangku konstruksi tradisional atau strip tanaman rumput bahia desain kurang baik, nilai P = 0,40; P3= pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis kontur pada lereng 9 – 20 persen, nilai P = 0,75; P4= teras bangku konstruksi baik atau strip tanaman rumput bahia desain baik, nilai P = 0,04 dan H= dihindarkan (serasah kurang), nilai C = 0,005

Tabel 11. Prediksi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Setiap Penggunaan Lahan di Lokasi Penelitian Jika Telah Dilakukan Tindakan Konservasi

Unit Lahan	I n d e k s				Bahaya Erosi (ton/ha/th)	Kelas Solum	Kelas TBE
	R	K	LS	CP			
BKc1	2040,9	0,01	1,82	0,1	4,95	dalam	0-SR
BKc2	2040,9	0,07	1,91	0,05	13,98	dalam	0-SR
BTb	2040,9	0,09	1,91	0,016 0,005 0,001	5,70 1,78 0,36	sangat dangkal	III-B III-B III-B
CKc1	2040,9	0,08	2,56	0,04	17,240	dalam	I-R
CKc2	2040,9	0,10	2,73	0,04	21,97	dalam	I-R
CKc3	2040,9	0,05	2,68	0,075	19,14	dalam	I-R
CTb	2040,9	0,08	2,87	0,012;	5,90	sangat	III-B

				0,005; 0,001	2,46 0,49	dangkal	III-B III-B
EKc	2040,9	0,07	6,89	0,04	15,64	sedang	II-S
ETb	2040,9	0,18	7,21	0,00004 0,0002	0,10 0,52	sangat dangkal	III-B III-B
FKc	2040,9	0,07	8,41	0,004; 0,005	4,55 5,68	dangkal	II-S
FTb	2040,9	0,10	9,12	0,00004; 0,0002	0,076 0,38	sangat dangkal	III-B

Keterangan: 0-SR= sangat ringan;I-SR= ringan;II-S= sedang;III-B=berat; IV- SB=sangat berat

Alternatif Penggunaan Lahan dan Konservasi Tanah

Untuk mengatasi masalah ini maka perlu dicarikan tindakan alternatif penggunaan lahan dan konservasi tanah. Alternatif ini untuk setiap penggunaan lahan berbeda satu sama lain. Menurut Syarbaini (1987) hal ini tergantung pada (1) kemiringan lereng, (2) nilai erosi yang dapat ditoleransi (T), (3) nilai eosivitas hujan (R) dan (4) prediksi besarnya erosi yang mungkin terjadi.

Untuk menentukan pengelolaan tanaman dan konservasi tanah yang akan direkomendasikan digunakan nilai CP tertinggi yang di toleransi (CP <). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 9. Pada Tabel 9 terlihat bahwa satuan lahan yang tidak mengalami perubahan pengelolaan tanaman dan tanah hanya BKc1 karena memang erosinya dibawah erosi ditoleransi. Sedangkan satuan lahan lainnya semua direkomendasikan untuk dilakukan perobahan tanaman maupun tindakan konservasi tanah.

Pada kebun campuran disarankan merubah kerapatan dari kerapatan sedang menjadi tinggi. Sehingga dengan demikian kemampuan menutup tanah dan menahah curah hujan bisa ditingkatkan dan pada akhirnya mengurangi laju erosi. Tapi pada CKc1, CKc2 dan EKc harus diiringi dengan pembuatan teras bangku, minimal konstruksi tradisional. Bahkan pada FKc erosi baru bisa di bawah yang ditoleransi

jika kebun campuran kerapatan tinggi dipadukan dengan pembuatan teras bangku, minimal konstruksi baik atau dengan strip tanaman rumput bahia desain baik. FKc juga disarankan untuk dihutankan saja mengingat kelerengan yang sangat curam sehingga tidak efektif jika dijadikan kebun.

Untuk lahan bekas tambang Batu Bintang disarankan untuk melakukan penanaman dan tindakan konservasi sekaligus secara terpadu. Pada BTb disarankan menanam akar wangi karena tanaman ini sering digunakan dan bisa tumbuh pada tanah bekas tambang yang miskin hara ini. BTb juga bisa dihutankan atau ditanam alang – alang, langkah ini bisa efektif tanpa melakukan konservasi tanah. Satuan lahan CTb harus dijadikan semak belukar atau padang rumput. Diharapkan permukaan tanah bisa tertutup dengan lebih rapat dan mengantisipasi terkikisnya tanah oleh air hujan. CTb juga disarankan untuk dihutankan saja atau ditanam alang – alang. Sementara pada ETb dan FTb bahaya erosi baru bisa di bawah toleransi jika ditanam dengan alang – alang yang dipadukan dengan pembuatan teras bangku konsstruksi baik karena faktor lereng yang curam dan sangat curam. Alang – alang diharap bisa menahan tanah lebih kuat dengan akar dan daunnya yang agak tinggi dibanding rumput biasa. Arsyad (1989) menyebutkan tanaman yang menutupi permukaan tanah dengan rapat tidak hanya memperlambat aliranair, tapi juga mencegah pengumpulan air secara cepat.

Dari alternatif penggunaan lahan dapat pula dilakukan perhitungan tingkat bahaya erosi (TBE) setelah dilakukan tindakan konservasi seperti pada Table 11. Dari sini bisa diketahui sejauh mana tingkat bahaya erosi bisa diminimalisir.

Untuk kebun campuran (Kc) tingkat bahaya erosi (TBE) bisa ditekan pada setiap satuan lahan menjadi setingkat samapai dua tingkat lebih ringan dari sebelumnya. Misalnya di lereng F (FKc) Tingkat Bahaya Erosi (TBE) bisa ditekan hingga tingkat sedang (II-S) dari sebelumnya sangat berat (IV-SB). Artinya tindakan konservasi yang diberikan bisa berpengaruh cukup signifikan dalam menekan laju erosi yang terjadi. Namun untuk lahan bekas tambang Batu Bintang (Tb) tindakan konservasi shanya bisa menurunkan tingkat bahaya erosi satu tingkat lebih ringan dari sebelumnya.

Setelah dicari alternatif penggunaan lahan dan pengolahan tanah dengan nilai CP paling kecil hanya mampu menekan TBE sampai tingkat berat (III-B). Jadi di lahan ini harus dilakukan konservasi secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang panjang sampaiterjadi perubahan kedalam solum tanah dari sangat dangkal menjadi dangkal dan seterusnya. Proses pembentukan solum ini tentu memerlukan waktu lama. Maka harus terus diupayakan penanaman dan kalau perlu diberikan bahan organik setiap perlakuan konservasi agar pembentukan tanah bisa lebih cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian prediksi erosi dengan metode USLE di Sub DAS Batang Kalulutan dan Sungai Ipuh ini didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Erosi terbesar terjadi pada satuan lahan ETb, yakni sebesar 2.593,91 ton/ha/th. Pada lahan ini kemiringan lereng antara 30 – 50 persen dengan penggunaan lahan bekas tambang Batu Bintang. Erosi terkecil terjadi pada satuan lahan BKc1 sebesar 4,95 ton/ha/th. Lahan ini memiliki kemiringan lereng 3 – 8 %

dan penggunaan lahan kebun campuran.

2. Erosi yang terjadi pada setiap satuan lahan melebihi erosi yang ditoleransi, kecuali pada satuan lahan BKc1. Bahkan pada lahan bekas tambang Batu Bintang (Tb) perbedaan itu terlihat sangat signifikan.
3. Erosi yang terjadi pada lahan bekas tambang Batu Bintang (Tb) jauh lebih besar daripada erosi pada kebun campuran (Kc) pada setiap kelas lereng. Bahkan tidak hanya pada setiap kelas lereng, erosi tanah di lahan Tb pada lereng B lebih besar daripada erosi tanah di lahan Kc pada lereng F. Apalagi pada kelas lereng C, E dan F, semuanya jauh lebih besar dibanding erosi pada kebun campuran.
4. Tingkat bahaya erosi (TBE) lahan bekas tambang Batu Bintang (Tb) semua tergolong kriteria sangat berat (IV-SB). Sementara pada kebun campuran cukup bervariasi. Pada kelerengan B dan C berkisar sangat ringan (0-SR), ringan (I-R) dan sedang (II-S). Pada kelerengan E tergolong berat (III-B) dan di lereng F sangat berat (IV-SB).

Saran – Saran

1. Pada kebun campuran alternatif penggunaan cukup dengan meningkatkan kerapatan tanaman dari kerapatan sedang menjadi tinggi. Hal ini sudah bisa menjadikan erosi di bawah ambang toleransi dan tingkat bahaya erosi sedang (II-S). Namun pada satuan lahan CKc1, CKc2 dan EKc harus dikombinasikan dengan pembuatan teras bangku, minimal dengan konstruksi tradisional atau dengan dengan strip tanaman rumput bahia desain kurang baik. Sedangkan pada satuan lahan FKc harus dikombinasikan dengan pembuatan teras bangku dengan konstruksi baik atau strip tanaman rumput bahia desain baik. Pada FKc disarankan juga untuk dihindarkan saja karena faktor lereng

yang sangat curam.

2. Pada lahan bekas tambang Batu Bintang (Tb) harus dilakukan tindakan konservasi terpadu sekaligus dengan pengaturan tanaman dan konservasi tanah. Karena dengan alternatif pengelolaan tanaman dan konservasi tanah dengan nilai CP terkecil, tingkat bahaya erosi baru bisa ditekan sampai pada tingkat berat (III-B). Untuk mempercepat penurunan TBE ini harus terus menerus dilakukan tindakan konservasi terpadu ini dan sebaiknya disertai dengan penambahan bahan organik dari luar agar proses pembentukan solum tanah bisa dipercepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada proyek SP 4 Universitas Andalas atas bantuan finansialnya sehingga penelitian dan penulisan ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor. 204 hal.
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA) Propinsi Sumatera Barat. 2005. Penyusunan Kebijakan Pemulihan Lingkungan Daerah Tambang Obsidian Di Hulu Batang Antokan – Kalulutan. Padang. 37 hal.
- Hardjowigeno, Sarwono, Widiatmaka dan Anang S. Yogaswara. 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah. Tim Penga suh Mata Ajaran Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah. pada satuan lahan FKc harus Fakultas Petanian IPB. Bogor. 381 hal.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta. 286 hal
- Kartasapoetra G, A.G. Kartasapoetra dan Mul Mulyani Sutedjo. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Cetakan keempat. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 194 hal.
- Martayesa, Ronald. 2005. Pengkajian Pengaruh Kegiatan Penambangan Batu Bintang (*Obsidian*) Terhadap Kandungan Sedimen dan Hara Terangkut Pada Sub - Sub DAS Kalulutan Kabupaten Padang Pariaman. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 75 hal.
- Rusman, Bujang. 1999 Konservasi Tanah dan Air. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 183 hal.
- Seta, Ananto Kusuma. 1987. Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air. Kalam Mulia. Jakarta. 221 hal.
- Syarbaini, M. 1987. Karakteristik Sub DAS Arau I Kotamadya Padang. Tesis Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor. 125 hal.
- Utomo, W.H. 1989. Konservasi Tanah di Indonesia. Rajawali Press. Jakarta. 176 hal.
- Wischmeier, W.H and D.D. Smith. 1978. Predicting rainfall erosion. A guide to conservation planning. USDA, Handbook No. 537.