

## ERODIBILITY INDEX AND EROSIAN AN COFFEE PLANTATION OF DIFFERENT AGE AND SLOPE

### *INDEKS ERODIBILITAS DAN POTENSI EROSI PADA AREAL KEBUN KOPI RAKYAT DENGAN UMUR DAN LERENG YANG BERBEDA*

**Satria Jaya Priatna**

*Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNSRI*

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to identify erodibility index and erosion potential on coffee plantation of variable age and slope, and also to determine the suitable method to manage erosion in these areas. Survey method was used to collect data in this study. Soil observation and soil sampling were performed in coffee plantation on variable age namely 1 year ( $K_1$ ), 3 year ( $K_2$ ), and 6 years ( $K_3$ ). While the slope are 9-15% ( $S_1$ ); 16-25% ( $S_2$ ); and 26-40% ( $S_3$ ). The result of this study shows that the highest erodibility index is 0.14 was found in 1 years old plantation ( $K_1$ ) with slope of 26-40% ( $S_3$ ) and the lowest erodibility index was 0.08 found in  $K_2S_2$  areal. The highest erosion potential, 214.77 ton ha<sup>-1</sup> years<sup>-1</sup> was found in 1 years old ( $K_1$ ) with slope of 26-40% ( $S_3$ ) and the lowest was 5.11 ton ha<sup>-1</sup> years<sup>-1</sup> in the area of 6 years old ( $K_3$ ) and slope of 9 – 15% ( $S_1$ ). The recommended erosion management method was a) soil tillage in all areal, b) Terracing sloping long of 9 – 25% slope with individual terrace, and c) applying terrace “gulud” and band terrace for land with slope of > 26 – 40 %.

*Keywords* : erodibility index; Erosion potential; Minimum tillage; Individual terrace, band terrace, “gulud” terrace

#### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi indeks erodibilitas dan mengetahui potensi erosi pada areal kebun kopi rakyat dengan umur tanaman dan lereng berbeda, serta menentukan cara penanggulangan erosi yang cocok diterapkan pada kondisi lahan tersebut. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah metode survai. Pengamatan dan pengambilan contoh tanah dilakukan pada areal kebun kopi rakyat pada kebun kopi umur 1 tahun ( $K_1$ ), kebun kopi umur 3 tahun ( $K_2$ ), dan kebun kopi umur 6 tahun ( $K_3$ ). Sedang faktor kelerengan terdiri dari 9-15% ( $S_1$ ), 16-25%, dan 26-40%. Hasil penelitian menunjukkan: indeks erodibilitas tertinggi sebesar 0.14 terjadi pada areal kebun kopi berumur 1 tahun ( $K_1$ ) dengan tingkat kecuraman 26-40% ( $S_3$ ), dan terendah sebesar 0.08 terjadi pada areal  $K_2S_2$ . Potensi erosi tertinggi sebesar 214.77 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> terjadi pada areal kebun kopi berumur 1 tahun ( $K_1$ ) dengan tingkat kecuraman 26-40% ( $S_3$ ), dan terendah yaitu sebesar 5.11 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> terjadi pada areal kebun kopi umur 6 tahun ( $K_3$ ) dengan kecuraman 9-15% ( $S_1$ ). Sedang cara penanggulangan erosi yang dianjurkan untuk lokasi studi adalah pengolahan tanah minimal pada semua kondisi pengamatan, penerapan teras individu terutama untuk lahan kebun kopi dengan kelerengan landai sampai agak curam (9 s/d 25%), dan penerapan teras gulud atau bangku untuk lahan kebun dengan kelerengan tergolong curam (>26%-40%).

*Kata kunci* : Indeks erodibilitas; Potensi erosi; Pengolahan tanah minimal; teras individu, teras bangku, teras gulud.

#### PENDAHULUAN

Erosi tanah merupakan suatu proses berpindahannya, hilangnya sebagian atau seluruh tanah dari lapisan permukaan. Berlangsungnya erosi pada tanah-tanah pertanian disebabkan oleh pengaruh alam biasanya dipercepat oleh tangan-tangan manusia itu sendiri (*accelerated*

*erossion*), karena itu untuk mencegah dan mengurangi keberlangsungan erosi diperlukan pengendalian serta upaya pencegahan (Arsyad, 1983). Penyebab utama terjadinya erosi adalah akibat penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya, pengolahan tanah yang salah, dan tidak dipakainya teknik atau kaidah-kaidah pengawetan (konservasi)

tanah dan air secara memadai. Kerusakan tanah akibat erosi dapat mengakibatkan menurunnya kesuburan dan produktivitas tanah, bahaya banjir pada musim hujan atau cekaman kekeringan di musim kemarau, dan terjadinya pengdangkalan sungai-sungai ataupun danau-danau serta makin luasnya lahan-lahan kritis (Priatna, 1977).

Keadaan lahan kritis dapat memperbaiki melalui penerapan usahatani konservasi atau sistem pertanian konservasi (*conservation farming*). Pertanian konservasi pada hakikatnya adalah bentuk budidaya pertanian yang menekankan pemanfaatan lahan semaksimal mungkin sepanjang tahun dengan memperhatikan kaidah-kaidah atau teknik konservasinya. Tujuan utama pertanian konservasi adalah untuk mencegah kerusakan tanah, mempertahankan dan meningkatkan produktivitas maupun kesuburan tanah (Rukmana, 1995).

Menurut Utomo (1989), proses erosi diali dengan terjadinya penghancuran agregat-

agregat tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi lebih besar daripada daya tahan tanah. Hancuran dari tanah akan menyumbat pori-pori tanah sehingga menyebabkan kapasitas infiltrasi tanah menurun serta dapat menyebabkan terjadinya limpasan permukaan. Limpasan permukaan mempunyai energi untuk mengikis dan mengangkut partikel-partikel tanah yang telah dihancurkan.

Selanjutnya jika energi limpasan permukaan sudah tidak mampu lagi mengangkut bahan-bahan hancuran tersebut, maka bahan-bahan ini diendapkan. Pada dasarnya erosi dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu aspek energi (hujan, air, limpasan, angin, kemiringan dan panjang lereng), aspek ketahanan (erodibilitas tanah yang ditentukan oleh kondisi beberapa sifat fisik dan kimia tanah), dan aspek proteksi (penutupan tanah baik oleh vegetasi atau ada tidaknya tindakan konservasi) (Rahim, 1995).

Tabel 1. Nilai erodibilitas tanah (K) pada berbagai titik pengamatan

Kode pengamatan	Debu+Pasir halus (%)	Pasir Kasar (%)	Bahan organik (%)	Kelas Struktur	Kelas Permeabilitas	Nilai Erodibilitas (K)
K <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	24,33	32,33	6,35	Massiv	sedang	0,13
K <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	20,33	40,33	5,51	Granular sedang	sedang	0,08
K <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	24,83	40,07	5,43	Granular sedang	Agak lambat	0,14
K <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	25,58	42,73	5,93	Massiv	sedang	0,13
K <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	25,70	40,36	6,02	Massiv	sedang	0,07
K <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	22,60	33,03	3,31	Massiv	sedang	0,09
K <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	30,54	36,90	4,69	Granular sedang	sedang	0,10
K <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	30,39	38,53	4,30	Granular sedang	sedang	0,10
K <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	28,25	31,63	3,38	Granular sedang	sedang	0,08

K<sub>1</sub> = kebun kopi umur 1 tahun; S<sub>1</sub> = lereng, 9 – 15%, K<sub>2</sub> = kebun kopi umur 3 tahun; S<sub>2</sub> = lereng, 16 – 25%  
K<sub>3</sub> = kebun kopi umur 6 tahun; S<sub>3</sub> = lereng, 26 – 40%

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi nilai indeks erodibilitas dan mengetahui potensi erosi di areal kebun kopi rakyat pada umur tanaman dan lereng yang berbeda, serta menentukan cara penanggulangan erosi yang cocok untuk diterapkan pada kondisi lahan tersebut.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di lapangan, metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah metode survai. Pengamatan dan pengambilan contoh tanah dilakukan pada areal kebun kopi rakyat pada berbagai strata umur, yaitu: kebun kopi umur 1 tahun (K<sub>1</sub>), umur 3 tahun (K<sub>2</sub>), dan umur 6 tahun (K<sub>3</sub>). Sedangkan faktor lereng, yaitu: 9-15% (S<sub>1</sub>), 16-25% (S<sub>2</sub>), dan 26-40% (S<sub>3</sub>). Dengan demikian terdapat sembilan kombinasi titik pengamatan yang akan dijadikan sebagai titik contoh. Data yang dikumpulkan meliputi indeks erodibilitas tertinggi dan potensi erosi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Faktor Erosivitas ( R )**

Berdasarkan data curah hujan lima tahun terakhir, melalui rumus penentuan erosivitas hujan (R) (Somarwoto, 1991), maka didapatkan nilai erosivitas yang mewakili lokasi studi yaitu sebesar 288.80 cm tahun<sup>-1</sup>. Nilai indeks erosivitas tahunan tersebut tidak tergolong tinggi untuk ukuran lokasi studi, mengingat data curah hujan tahunan rata-rata tergolong normal berkisar antara 1500 -3500 mm tahun<sup>-1</sup>.

**Faktor Erodibilitas**

Indeks erodibilitas tanah sangat ditentukan oleh kondisi beberapa sifat fisik dan kimia tanah, seperti: persen fraksi debu+pasir, persen fraksi pasir kasar, kelas struktur tanah, kelas

permeabilitas, dan kandungan bahan organik (%). Hasil analisis berdasarkan pengamatan lapangan dan laboratorium disajikan dalam Tabel 1. Indeks erodibilitas (K) tertinggi ada-lah 0.14 terdapat pada titik pengamatan K<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, sedang terendah terdapat pada titik pengamatan K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>. Tinggi rendahnya indeks erodibilitas ini disebabkan oleh perbedaan kandungan bahan organik, permeabilitas, fraksi debu dan pasir.

**Faktor Panjang dan Kecuraman Lereng.**

Data nilai faktor lereng (LS) disajikan pada Tabel 2. Nilai LS tertinggi sebesar 4.78 terdapat pada lokasi kebun kopi umur 3 tahun dan lereng di atas 26% (K<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), sedang terendah sebesar 1.18 terdapat pada pengamatan K<sub>3</sub>S<sub>1</sub>. Tingkat kecuraman dan panjang lereng secara linier akan berpengaruh terhadap besar kecilnya nilai faktor LS di atas.

**Faktor Tanaman dan Pengelolaan.**

Nilai faktor tanaman ( C ) dan pengelolaan (P) untuk tiap pengamatan disajikan pada Tabel 3. Nilai faktor CP terbesar terdapat pada areal kebun kopi umur 1 tahun dengan penutupan tajuk 10% (K<sub>1</sub>S<sub>3</sub>) yaitu sebesar 1.170. Sedang terendah sebesar 0.150 terdapat pada pengamatan K<sub>3</sub>S<sub>2</sub> dan K<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. diketahui bahwa faktor tanaman dan pengelolaan sangat mempengaruhi terhadap besar kecilnya nilai faktor CP.

**Potensi Erosi**

Hasil pendugaan erosi pada berbagai titik pengamatan disajikan pada Tabel 4, sedang perbedaan nilai erosi disajikan pada Gambar 1. Nilai pendugaan erosi terendah hingga tertinggi pada areal kebun kopi umur 1 tahun, berturut-turut terdapat pada titik pengamatan K<sub>1</sub>S<sub>2</sub>

Tabel 2. Nilai faktor Panjang Lereng dan kecuraman (LS) pada berbagai titik pengamatan.

Kode pengamatan	Panjang lereng (L) (m)	Kecuraman lereng (S) (%)	Nilai faktor LS
K <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	30	14	1.63

K <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	25	18	2.05
K <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	48	27	4.54
K <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	27	17	4.55
K <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	40	18	2.59
K <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	40	31	4.78
K <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	28	11	1.18
K <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	30	18	2.24
K <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	32	27	3.71

Tabel 3. Nilai faktor tanaman dan pengelolaan (CP) pada berbagai titik pengamatan.

Kode	Jenis tanaman dan persentase penutupan (%)		Nilai faktor		Nilai faktor
			C <sup>*)</sup>	P <sup>*)</sup>	CP
K <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	Kopi 1 tahun	10 %	1,30	0,75 <sup>a)</sup>	0,975
K <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	Kopi 1 tahun	10 %	1,30	0,75 <sup>a)</sup>	0,975
K <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	Kopi 1 tahun	10 %	1,30	0,90 <sup>b)</sup>	1,170
K <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	Kopi 3 tahun	15 %	0,86	0,75 <sup>a)</sup>	0,645
K <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	Kopi 3 tahun	15 %	0,86	0,75 <sup>a)</sup>	0,645
K <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	Kopi 3 tahun	15 %	0,86	0,90 <sup>b)</sup>	0,774
K <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	Kopi 6 tahun	65 %	0,20	0,75 <sup>a)</sup>	0,150
K <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	Kopi 6 tahun	65 %	0,20	0,75 <sup>a)</sup>	0,150
K <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	Kopi 6 tahun	65 %	0,20	0,90 <sup>b)</sup>	0,180

Sumber. \*) Wischmeier *et al.*, 1971 \*\*) Data pusat penelitian tanah, 1973, dengan catatan a): tanah yang diolah

(46.18 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), K<sub>1</sub>S<sub>1</sub> (59.67 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), dan K<sub>1</sub>S<sub>3</sub> (214.77 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), pada areal kebun kopi umur 3 tahun, berturut-turut terdapat pada titik pengamatan K<sub>2</sub>S<sub>2</sub> (33.77 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), K<sub>2</sub>S<sub>1</sub> (37.53 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), dan K<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (96.16 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), sedangkan pada areal kebun kopi umur 6 tahun, berturut-turut terdapat pada titik pengamatan K<sub>3</sub>S<sub>1</sub> (5.11 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), K<sub>3</sub>S<sub>2</sub> (9.70 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>), dan K<sub>3</sub>S<sub>3</sub> (15.43 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>).

Penyebab utama tingginya potensi erosi (A) pada areal kebun kopi umur 1 tahun dan lereng di atas 26%, adalah kondisi lahan yang masih relatif terbuka, dengan rata-rata curah

hujan yang cukup tinggi dan kemampuan ketahanan tanah yang rendah (baik dari aspek fisik maupun kimianya), serta tingkat ke-lerengan yang curam, sangat menentukan terhadap besarnya nilai erosi yang terjadi pada lokasi K<sub>1</sub>S<sub>3</sub> tersebut. Sebaliknya demikian pula yang terjadi pada lokasi pengamatan K<sub>3</sub>S<sub>1</sub>.

Berdasarkan kenyataan di atas, untuk mencegah terjadinya erosi dalam volume yang ekstrim, maka perlu adanya upaya penanggulangan berdasarkan kondisi fisik lokasi. Kecocokan penerapan model penanggulangan akan memberikan manfaat jangka panjang terhadap kondisi karakter lahan-lahan seperti ini.

Tabel 4. Potensi erosi (A) pada berbagai titik pengamatan.

Kode	Nilai faktor-faktor Erosi				Nilai A ton ha <sup>-1</sup> tahun <sup>-1</sup>
	R	K	LS	CP	
K <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	288,80	0,13	1,63	0,975	59,67
K <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	288,80	0,08	2,05	0,975	46,18
K <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	288,80	0,14	4,54	1,170	214,77
K <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	288,80	0,13	1,55	0,645	37,53

K <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	288,80	0,07	2,59	0,645	33,77
K <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	288,80	0,09	4,78	0,774	96,16
K <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	288,80	0,10	1,18	0,150	5,11
K <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	288,80	0,10	2,24	0,150	9,70
K <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	288,80	0,08	3,71	0,180	15,43

Berdasarkan hasil penelitian ini dianjurkan agar dalam melakukan pengolahan menerapkan cara pengolahan minimal khususnya pada kelerengan yang tergolong curam, menerapkan teras individu bagi lahan yang berlereng landai, dan teras bangku atau teras gulud pada lahan-lahan yang berlereng curam (>25%). Penanggulangan erosi pada dasarnya dapat memelihara tingkat kesuburan tanah (terutama tanah lapisan atas).

## KESIMPULAN

Indeks erodibilitas sebesar 0.14 terjadi pada areal kebun kopi berumur 1 tahun (K<sub>1</sub>) dengan tingkat kecuraman 26-40% (S<sub>3</sub>), dan terendah sebesar 0.08 terjadi pada areal K<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Potensi erosi tertinggi sebesar 214.77 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup> terjadi pada areal kebun kopi berumur 1 tahun (K<sub>1</sub>) dengan tingkat kecuraman 26-40% (S<sub>3</sub>), dan terendah 5.11 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> terjadi pada areal kebun kopi umur 6 tahun (K<sub>3</sub>) dengan kecuraman 9-15%. Cara penanggulangan erosi yang dianjurkan untuk lokasi studi adalah bentuk pengolahan tanah minimal untuk semua kondisi; penerapan teras individu, terutama untuk lahan kebun kopi dengan kelerengan landai s/d agak curam (9 - 25%); penerapan teras gulud atau bangku untuk lahan kebun dengan kelerengan tergolong curam (>26% s/d 40%).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1983. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Priatna, SJ, dan Dwi Setiawan. 1977. Pendugaan Laju Erosi dan Sifat-sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Jenis Tanah di Sumatera Selatan. Hasil Penelitian Lembaga Penelitian UNSRI Inderalaya. Pusat Penelitian Tanah. 1983. Terms of Reference Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT). Bogor.
- Rahim, SE. 1995. Pelestarian Lingkungan Hidup Melalui Pengendalian Erosi Tanah. Universitas Sriwijaya.
- Rukmana, R. 1995. Teknik Pengelolaan Lahan Berbukit dan Kritis. Penerbit Kanisius.
- Soewarwoto, O. 1991. Analisis Dampak Lingkungan. Cetakan Keenam. Penerbit Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Utomo, WH. 1989. Mencegah Erosi. Penerbit. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wischmeier, WH., CB. Johnson, and BV. Cross. 1971. Soil Erodibility Nomograph for Farmland and Construction Sites. Soil and Water Cons. 26; 189-193.
- Wischmeier and D. D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation Planning, USDA. Agric. Eng. 298; 458-462.