

# **ERODIBILITAS TANAH (K) DI SEPANJANG JALUR JALAN MANADO-TOMOHON**

## **SOIL ERODIBILITY (K) ALONG THE ROAD MANADO-TOMOHON**

**Michiko A Lengkong<sup>1</sup>**

**Tommy Sondakh<sup>2</sup>**

**Yani E.B Kamagi<sup>2</sup>**

**Maria Montolalu<sup>2</sup>**

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai erodibilitas tanah atau nilai K pada berbagai ketinggian disepanjang jalur jalan Manado – Tomohon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Analisis tekstur tanah menggunakan metode pipet. Data tekstur tanah kemudian dimasukkan dalam segi tiga nilai K untuk menentukan nilai K dari tanah pada setiap ketinggian. Hal-hal yang diamati adalah 1). Lereng, 2). penggunaan tanah, 3). Tekstur tanah, dan 4). Nilai K. Data yang diperoleh pada segi tiga nilai K disusun dalam bentuk tabel untuk menentukan harkat nilai K dan kemudian diuraikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketinggian : 1). 200 m dpl nilai K sebesar 0,379; 2). 300 m dpl nilai K sebesar 0,393, 3). 400 m dpl nilai K sebesar 0,384, 4). 500 m dpl nilai K sebesar 0,397, 5). 600 m dpl nilai K sebesar 0,376, 6). 700 m dpl nilai K sebesar 0,370, dan 7). 800 m dpl nilai K sebesar 0,430. Berdasarkan nilai K yang diperoleh pada setiap ketinggian harkat erodibilitas tanah atau nilai K adalah agak tinggi.

Kata kunci: *Erodibilitas Tanah (K), Tinggi Tempat*

### ***Abstract***

The objective of this study aims to determine the value or the value of soil erodibility K at various heights along the road Manado - Tomohon. The metode used in this research is the method of stratified random. Analisis soil texture using a pipette. The data is then inserted in the soil texture triangle K values for determining the K value of the land at any altitude. Things are observed is 1). Slopes, 2). land use, 3). Soil texture, and 4). K Value. The data obtained in terms of three grades K arranged in tabular form to determine the value of K dignity and then described descriptively. The results showed that at altitude: 1). 200 m above sea level K value of 0.379; 2). 300 m asl K value of 0.393, 3). 400 m asl value amounted to 0,384 K, 4). 500 m above sea level K value of 0.397, 5). 600 m asl K value of 0.376, 6). 700 m above sea level K value of 0.370, and 7). 800 m asl K value of 0.430. Based on the K value obtained at each altitude or soil erodibility K values are rather high.

Keywords: *Erodibility Land (K), High Places*

<sup>1)</sup> Student of Agroecotechnology/Land Resources Management of Agriculture Faculty, San Ratulangi University

<sup>2)</sup> Lecture of Soil Science Departement of Agriculture Faculty, San Ratulangi University

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tanah merupakan bagian penting dalam menunjang kehidupan makhluk hidup di muka bumi ini. Tanah sangat penting bagi kehidupan manusia. Tanah menyediakan nutrisi yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan dapat menyimpan air. Tanah dalam definisi ilmiah adalah kumpulan dari benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horizon, terdiri atas campuran yang terbuat dari bahan mineral, bahan organik, air dan udara sebagai media untuk tumbuhnya tanaman (Hardjowigeno, 2007). Tanah adalah produk transformasi mineral dan bahan organik yang terletak dipermukaan sampai kedalaman tertentu yang dipengaruhi oleh faktor-faktor genetis dan lingkungan, yakni bahan induk, iklim, organisme hidup (mikro dan makro), topografi, waktu yang berjalan selama kurun waktu sangat panjang, dan dapat dibedakan dari ciri-ciri bahan induk asalnya baik secara fisik, kimia, biologi, maupun morfologinya (Winarso, 2005).

Setiap penggunaan tanah mempunyai pengaruh terhadap kerusakan tanah oleh erosi. Penggunaan tanah pertanian ditentukan oleh jenis tanaman dan vegetasi, cara bercocok tanam dan intensitas penggunaan tanah, sedangkan lereng merupakan salah satu faktor yang menentukan sifat-sifat tanah pada lahan, sebab penurunan produktivitas lahan di daerah berlereng sering terjadi yang disebabkan oleh proses erosi. Pada tanah berlereng sering memperbesar jumlah aliran permukaan juga memperbesar kekuatan angkut air. Selain dari pada itu, maka miring lereng makin banyak jumlah butir-butir tanah yang terpercik ke bawah oleh tumbukan butir-butir hujan (Arsyad, 2010).

Di Sulawesi Utara, khususnya wilayah Manado – Tomohon merupakan

wilayah yang sangat beragam dari segi penggunaan tanahnya serta kemiringan lerengnya. Selain itu di daerah ini juga merupakan daerah sasaran tempat beraktivitas dan daerah ini juga rawan terjadinya longsor. Akibat dari pengelolaan tanah yang tidak didasari pada kaidah-kaidah konservasi tanah di sepanjang jalur jalan Manado – Tomohon, maka mengakibatkan terjadinya tanah longsor yang menyebabkan kerugian material maupun korban.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui nilai erodibilitas tanah atau nilai K pada berbagai ketinggian disepanjang jalur jalan Manado – Tomohon.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini kiranya dapat bermanfaat dan menjadi bahan masukan dalam pengelolaan tanah di sepanjang jalur jalan Manado – Tomohon

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di sepanjang jalur jalan Manado – Tomohon dan laboratorium jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsrat Manado selama 3 bulan yaitu bulan Januari 2015 sampai dengan Maret 2015.

### **Alat dan Bahan**

1. Alat yang digunakan : peta rupa bumi dengan skala 1:50.000 lembar Manado (Bakosurtanal,1991), Google earth, ember plastik, kantong plastik, sekop, alat tulis menulis, kamera, altimeter, klinometer dan peralatan untuk analisis tekstur tanah.
2. Bahan yang digunakan :sampel tanah dan bahan kimia untuk analisis tekstur tanah.

<sup>1)</sup> Student of Agroecotechnology/Land Resources Management of Agriculture Faculty, San Ratulangi University

<sup>2)</sup> Lecture of Soil Science Departement of Agriculture Faculty, San Ratulangi University

## Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei.

## Hal-hal yang Diamati

1. Lereng titik sampel
2. Penggunaan Tanah
3. Tekstur tanah (3 fraksi)
4. Nilai K

## Prosedur Penelitian

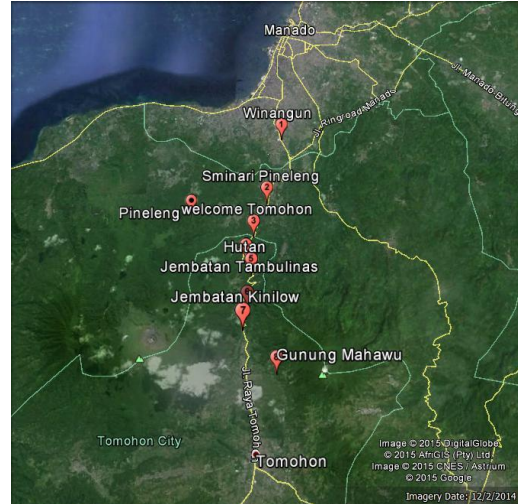
1. Penentuan lokasi : pengambilan sampel tanah ditentukan berdasarkan pada interval ketinggian 100 m dpl pada kemiringan tanah di atas  $25^{\circ}$  (47 %). Sampel tanah diambil di sebelah kanan jalan arah Manado – Tomohon kecuali pada ketinggian 800 m dpl diambil pada bagian kiri jalan. Pengambilan sampel pada kedalaman 40 – 50 cm sebanyak 1 kg.
2. Sampel tanah dari lokasi kemudian dikering anginkan di laboratorium untuk dianalisis teksturnya.
3. Analisis tekstur tanah menggunakan metode pipet (Lembaga Penelitian Tanah, 1979). Penentuan tekstur tanah dimaksudkan untuk mengetahui kandungan fraksi pasir, debu dan liat.
4. Data tekstur tanah kemudian dimasukkan dalam segi tiga nilai K untuk menentukan nilai K dari tanah pada setiap ketinggian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Lapangan

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kemiringan lereng lebih besar  $25^{\circ}$ (47 %) pada sisi sebelah kanan jalan arah jalur Manado – Tomohon. Pengambilan sampel tanah dengan interval ketinggian 100 meter dari permukaan laut (m dpl) dimulai pada ketinggian 200 m dpl. Diketinggian 100 m dpl tidak diambil sampel karena kondisi tanah yang tidak memungkinkan dengan adanya pemukiman. Pada lokasi

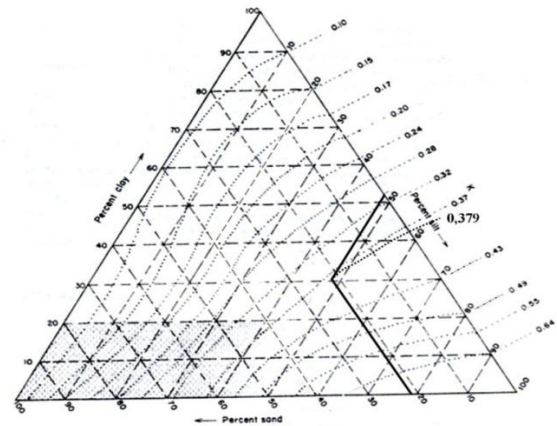
pengambilan sampel tanah terdapat beberapa vegetasi seperti cengkih, kelapa, pisang, rumputan, sayuran, pakis dan lain-lain. Titik pengambilan sampel tanah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik Pengambilan Sampel Tanah

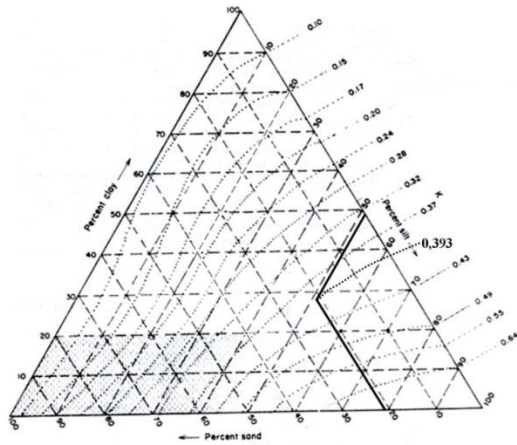
Berdasarkan data pada Tabel 1, maka dilakukan analisis nilai K menurut metode segitiga nomograf (Erickson, 1977 dalam Goldman, *dkk.*, 1986) dengan hasil seperti berikut :

1. Ketinggian 200 m dpl, dengan lereng  $25^{\circ}$  (47%), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,379 seperti pada Gambar 2



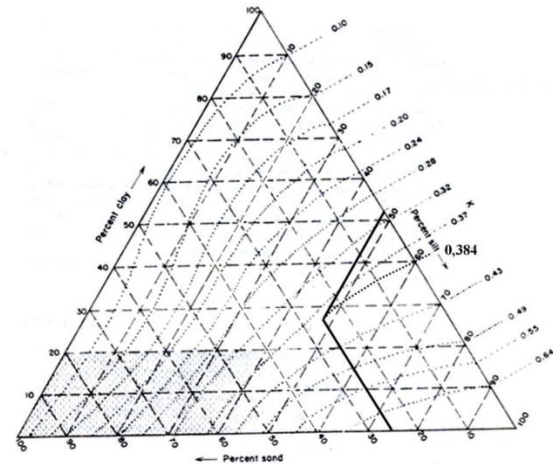
Gambar 2. Nilai K pada Ketinggian 200 m dpl

2. Ketinggian 300 m dpl, dengan lereng  $41^{\circ}$  (87 %), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,393 seperti pada Gambar 3.



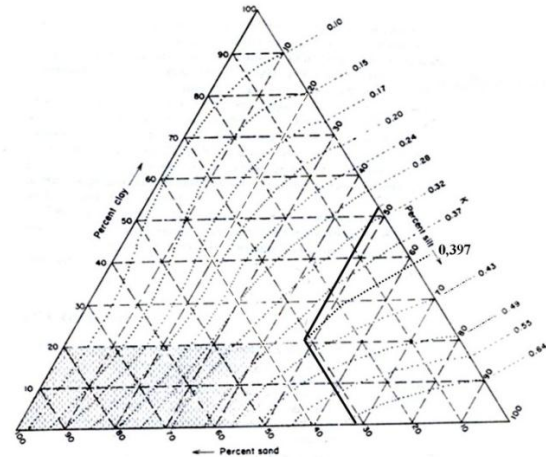
Gambar 3. Nilai K pada Ketinggian 300 m dpl

3. Ketinggian 400 m dpl, dengan lereng  $31^{\circ}$  (60%), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,384 seperti pada Gambar 4.



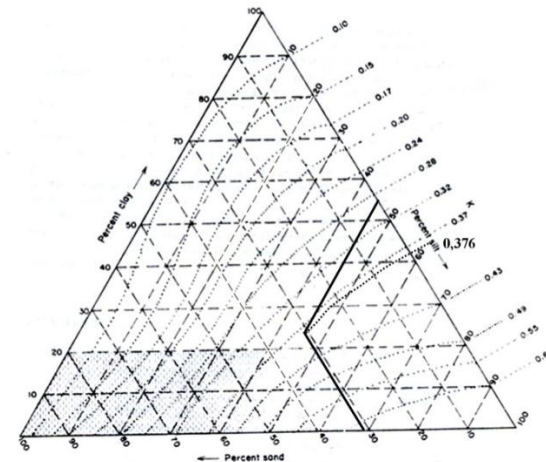
Gambar 4. Nilai K pada Ketinggian 400 m dpl

4. Ketinggian 500 m dpl, dengan lereng  $41^{\circ}$  (87 %), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,397 seperti pada Gambar 5.



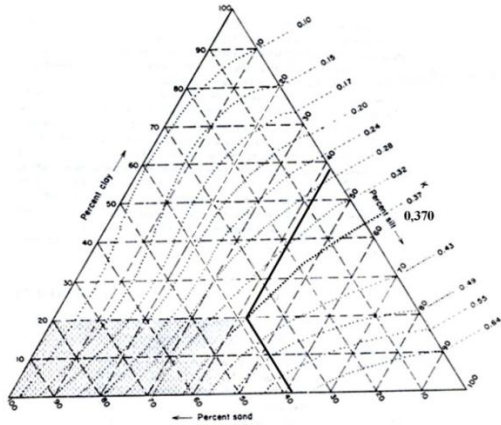
Gambar 5. Nilai K pada Ketinggian 500 m dpl

5. Ketinggian 600 m dpl, dengan lereng  $45^{\circ}$  (100%), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,376 seperti pada Gambar 6.



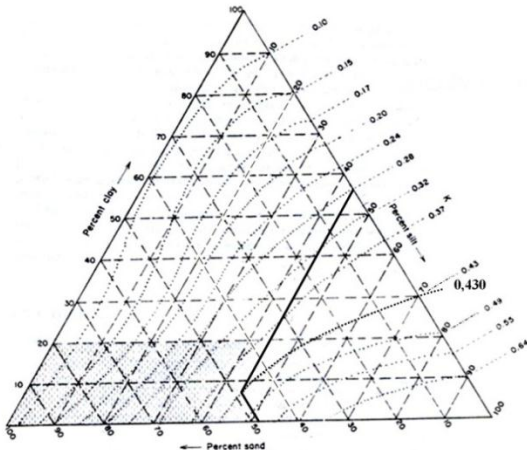
Gambar 6. Nilai K pada Ketinggian 600 m dpl

6. Ketinggian 700 m dpl, dengan lereng  $55^{\circ}$  (143%), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,370 seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai K pada Ketinggian 700 m dpl

7. Ketinggian 800 m dpl, dengan lereng  $50^{\circ}$  (119%), diperoleh hasil analisis nilai K sebesar 0,430 seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai K pada Ketinggian 800 m dpl.

Tabel 1. Nilai K dan Harkat Erodibilitas Tanah pada Setiap Ketinggian

No.	Ketinggian m dpl	Presentasi			Nilai (K)	Harkat
		Pasir	Debu	Liat		
1.	200	20,60	47,24	32,16	0,379	Agak tinggi
2.	300	20,21	51,25	28,54	0,393	Agak tinggi
3.	400	25,38	48,14	26,48	0,384	Agak tinggi
4.	500	30,26	48,09	21,65	0,397	Agak tinggi
5.	600	30,93	46,05	23,02	0,376	Agak tinggi
6.	700	37,75	42,17	20,08	0,370	Agak tinggi
7.	800	48,34	44,04	7,62	0,430	Agak tinggi

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh nilai erodibilitas tanah (K) yang bervariasi di setiap ketinggian sepanjang jalur Manado-Tomohon. Kondisi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

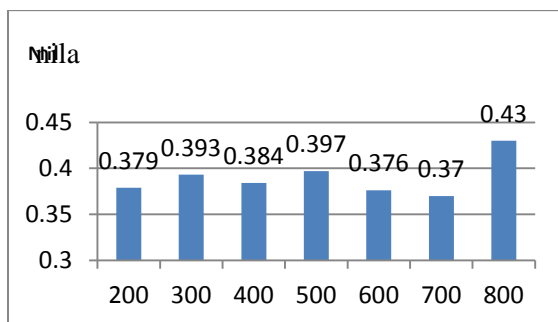
1. Pada ketinggian 200 m dpl, dengan kemiringan lereng  $25^{\circ}$  (47 %) menunjukkan bahwa tanah yang ada di sini mempunyai kelas tekstur lempung berliat dengan kandungan fraksi debu mencapai 47,24%, kemudian diikuti oleh fraksi liat dan pasir.
2. Pada ketinggian 300 m dpl, dengan kemiringan lereng  $41^{\circ}$  (87 %) menunjukkan bahwa tanah yang ada di sini mempunyai kelas tekstur lempung berliat dengan kandungan fraksi debu sebanyak 51,25 %. Komponen dari tanah ini merupakan penentu dari nilai K.
3. Pada ketinggian 400 m dpl, dengan lereng  $31^{\circ}$  (60%) menunjukkan bahwa tanah yang ada di sini mempunyai kelas tekstur lempung dengan kandungan fraksi debu sebanyak 48,14 %.



4. Pada ketinggian 500 m dpl, dengan lereng 41<sup>0</sup> (87 %) menunjukkan bahwa tanah yang ada disini mempunyai kelas tekstur lempung dengan kandungan fraksi debu yang tinggi (48,09 %).
5. Pada ketinggian 600 m dpl, dengan lereng 45<sup>0</sup> (100%) menunjukkan bahwa tanah yang ada disini mempunyai kelas tekstur lempung dengan kandungan fraksi debu yang tinggi (46,05 %).
6. Pada ketinggian 700 m dpl, dengan lereng 55<sup>0</sup> (143 %) menunjukkan bahwa tanah yang ada disini mempunyai kelas tekstur lempung dengan kandungan fraksi debu yang tinggi (46,05 %).
7. Pada ketinggian 800 m dpl, dengan lereng 50<sup>0</sup>(120%) menunjukkan bahwa tanah yang ada disini mempunyai kelas tekstur lempung berpasir dengan kandungan fraksi pasir sebesar 48,34 % dan kandungan fraksi liat yang rendah sebesar 7,62 %.

Dari ketujuh titik pengamatan di atas, harkat nilai K adalah agak tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian nilai K yang diperoleh pada ketinggian 200 sampai 800 m dpl adalah berkisar 0,370 – 0,430 dengan harkat erodibilitas tanahnya agak tinggi. Nilai K tersebut disajikan dalam bentuk grafik batang seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Nilai K pada Tiap Ketinggian

Dari Gambar 9 di atas memperlihatkan bahwa nilai K yang diperoleh mempunyai

pola bergelombang. Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa nilai K tanah tersebut naik dan turun sangat ditentukan oleh sifat tanah yang dimiliki oleh tanah tersebut pada tiap ketinggian. Kondisi ini dapat disebabkan oleh sifat fisik tanah dalam hal ini tekstur tanah terutama fraksi debu, di mana kandungannya rata-rata berada di atas 46,71 % dari semua sampel tanah yang diteliti. Pada ketinggian 800 m dpl nilai K adalah sebesar 0,43 adalah tertinggi untuk semua titik pengamatan. Hal ini disebabkan oleh kandungan fraksi pasir yang tinggi kemudian diikuti fraksi debu dan fraksi liat yang rendah.

Young *et al* (1990) dalam Suripin (2004) mengemukakan bahwa erodibilitas tanah merupakan sifat tanah yang dinamis yang bervariasi terhadap waktu, kelengasan tanah, suhu, pengolahan tanah gangguan manusia atau binatang, dan faktor biologi dan kimia. Faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap variasi erodibilitas tanah adalah suhu tanah, tekstur tanah, dan kelengasan tanah.

Asdak (1995) mengemukakan bahwa peranan tekstur tanah terhadap besarnya-kecilnya erodibilitas tanah adalah besar. Tanah dengan partikel agregat besar resistensinya terhadap daya angkut air larian juga besar karena diperlukan energi yang cukup besar untuk mengangkut partikel-partikel tanah tersebut. Sedangkan tanah dengan partikel agregat halus resisten terhadap pengelupasan karena sifat kohesi tanah tersebut juga besar. Partikel debu dan pasir halus kurang resisten dibandingkan kedua jenis partikel tanah yang terdahulu (partikel agregat besar dan agregat halus) dan, dengan demikian, tanah dengan kandungan debu tinggi mempunyai sifat erodibilitas besar.

Bermanakusuma (1978) menjelaskan bahwa yang paling stabil dan paling resisten terhadap erosi adalah tanah liat, karena tanah liat mempunyai kemantapan struktur yang lebih tinggi. Sementara itu, tanah lebih mudah tererosi bila kandungan debu tinggi tetapi kadar liat rendah.

Dari nilai K yang diperoleh disepanjang jalur Manado-Tomohon menunjukkan bahwa erodibilitas tanahnya mempunyai harkat agak tinggi. Kondisi ini mengidentifikasikan bahwa tanah-tanah berlereng tersebut adalah mudah tererosi dan lebih lanjut mudah longsor dan banjir. Oleh karena itu, tanah berlereng disepanjang jalur Manado-Tomohon, perlu dilakukan tindakan konservasi tanah secara mekanik dan vegetatif berupa penanaman tanaman tahunan. Arsyad (2010) bahwa pepohonan memiliki pengaruh lebih dalam dan dapat meningkatkan kekuatan tanah sampai kedalaman 3 m atau lebih bergantung pada morfologi akar jenis pepohonan tersebut.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil perhitungan indeks erodibilitas tanah (K) di sepanjang jalan Manado - Tomohon adalah bervariasi yaitu dari  $K = 0,370$  sampai  $K = 0,430$ , yang memiliki harkat rata-rata agak tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tanah di sepanjang jalur jalan Manado - Tomohon mudah (rentan) terjadi erosi dan longsor.

### **Saran**

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang erodibilitas tanah (K) dengan melihat sifat tanah yang lain seperti struktur tanah, permeabilitas tanah dan bahan organik. Perlu dilakukan upaya pencegahan erosi dan bahaya longsor di sepanjang jalur jalan Manado - Tomohon berupa penerapan teknik konservasi tanah seperti pembuatan

teras dan penanaman tanaman/pohon penguat teras.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alhasanah, F. 2006. Pemetaan dan Analisis Daerah Rawan Tanah Longsor Serta Upaya Mitigasinya Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat) Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Anonim. 2008. Prediksi Tingkat Bahaya Erosi. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Diakses tanggal 14 Juni 2014. <http://eprints.uns.ac.id/5296/1/76661507200904061.pdf>.
- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Bermanakusumah, R. 1978. Erosi Penyebab dan Pengendaliannya. Fakultas Petanian Universitas Padjajaran. Bandung
- Darmawijaya, I. 1997. Klasifikasi Tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Donahue, R. L., R.W. Miller, and J. C. Shicklena. 1983. Soil Introduction to Soil and Plant Growth. Fifth Edition. Prentice Hall. Inc New Jersey
- Foth, H.D. 1984. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Goldman, S.J., K. Jackson, and T.A. Bursztynsky. 1986. Erosion and Sediment Control Hand Book. McGraw-Hill, Inc.
- Hakim N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis.,S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung
- Hardjowigeno, S, dan Widiatmaka 1989. Ilmu Tanah. Penerbit PT Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedologi. PT. Media Sarana Perkasa Jakarta
- \_\_\_\_\_. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Harjadi, B. dan S. Agtriariny. 1997. Erodibilitas Lahan Dan Toleransi Erosi Pada Berbagai Variasi Tekstur Tanah. Buletin Pengelolaan DAS No.III, 2 hal19-28
- Hillel, D. 1982. Introduction to Soil Physics. Academic Press., Inc. San Diego, California
- Hudson, N. 1989. Soil Conservation. B. T. Batsford Ltd, London
- Kartasapoetra, G., A.G. Kartasapoetra, dan M. M. Sutedjo. 1985. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Penerbit Bina Askara. Jakarta
- Kartasapoetra, A.G. 1989. Kerusakan Tanah Pertanian Dan Usaha Untuk Merehabilitasinya. Bina Aksara. Jakarta
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. Penentuan Analisa Fisika Tanah. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Meyer, L.D. and W.C. Harmon. 1984. Susceptibility of Agricultural Soils To Interill Erosion. Soc. Am. J. 8: 1.152-1.157
- Morgan, R. P. C. 1986. Soil Erosion and Corservation, Longman London
- Notohadiprawiro, T. 1999. Tanah dan Lingkungan. Dirjen. Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Sarief, S. 1985. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana Bandung
- \_\_\_\_\_. 1989. Fisika-Kimia Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung
- Suripin. 2004. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Tan, K. H. 1991. Principles of Soil Chemistry (Dasar-dasar Kimia Tanah). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Utomo W. H. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah . Penerbit IKIP Malang
- Veiche, A. 2002. The Spatial Variability of Erodibility and Its Relation So Soil Types: A study from Northem Ghana, Geoderma 106: 110-120.
- Winarso. 2005. Pengertian dan Sifat Fisik Kimia Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wischmeier, W. H, and D. D. Smith. 1978 Predicting Rainfall Erosion Losses A



Guide to Conservation Planning.  
USDA. Handbook No. 537