

repository.ub.ac.id

**PENDUGAAN ERODIBILITAS TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN  
KARAKTERISTIK FISIKA TANAH DI SUB DAS KEDUANG, KECAMATAN  
GIRIMARTO, KABUPATEN WONOGIRI**

***ESTIMATION OF SOIL ERODIBILITY AND ITS RELATION TO PHYSICAL  
CHARACTERISTICS OF SOIL IN SUB DAS KEDUANG, GIRIMARTO SUB-  
DISTRICT, WONOGIRI***

Elvrado Wega Senturi<sup>1)</sup>, Soemarno<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

**ABSTRAK**

Sub DAS Keduang di Kecamatan Girimarto merupakan penyumbang terbesar sediment pada Waduk Gajah Mungkur. Tujuan penelitian ini adalah : a) untuk mengukur nilai erodibilitas tanah pada beberapa penggunaan lahan yang tersebar di Kecamatan Girimarto, dan b) mempelajari beberapa sifat fisik tanah yang berhubungan dengan erodibilitas tanah. Rumus K Wischmeier dan Smith digunakan untuk mengukur erodibilitas tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas tekstur tanah adalah *clay*, *silty clay*, *clay loam* dan hasil uji korelasi kandungan debu ( $r = 0,93^{**}$ ) dan liat ( $r = -0,58^{**}$ ) sangat signifikan dengan erodibilitas tanah; permeabilitas tanah berkisar dari terendah 1,02 cm/jam (kebun campuran) hingga tertinggi 14,92 cm/jam (kebun campuran). Bahan organik tanah berkisar dari yang terendah 0,59% (kebun campuran) hingga tertinggi 3,49% (sawah). Permeabilitas dan bahan organik tidak menunjukkan pengaruh signifikan dengan erodibilitas tanah. Secara umum berdasarkan pengelompokan menurut penggunaan lahan rata-rata erodibilitas 0,15-0,36 yang termasuk tingkat erodibilitas sedang sampai agak tinggi. Berdasarkan hasil ini disarankan bahwa dalam melakukan alih guna lahan harus tetap memperhatikan kaidah konservasi.

**ABSTRACT**

*Keduang Sub-watershed in the Girimarto Subdistrict is the largest contributor of sediment materials in the Gajah Mungkur reservoir. The purpose of this research are: (i) to quantify the value of soil erodibility on some land use spread in the Subdistrict Girimarto, and (ii) to analyze some soil physical characteristics associated with soil erodibility. Formula of K Wischmeier and Smith was used to estimate soil erodibility. The results showed that soil textural classes are is clay, silty clay, and clay loam, and soil erodibility are significantly correlated with the silt content ( $r=0.93^{**}$ ) and clay content ( $r = -0.58^{**}$ ). Soil permeability ranged from a low of 1.02 cm/h (mixed farms) to the highest of 14.92 cm / h (mixed farms). Soil organic matter content are ranged from a low of 0.59% (mixed farms) to a high of 3.49% (paddy field). Soil permeability and soil organic matter content are not significant correlated with soil erodibilitas. Generally based on the land use, soil erodibilitas are 0.15- 0.36 which is moderate to rather high soil erodibility. Based on these results it is suggested that in land conversion should pay attention on the conservation principles.*

---

Kata Kunci : Erosi, Penggunaan Lahan, Erodibilitas, Karakteristik Fisik  
Keyword : Erosion, Land use, Erodibility, Physical characteristic

## PENDAHULUAN

Kabupaten Wonogiri yang terletak di zone Pegunungan Lawu selatan, mempunyai waduk yang berukuran besar, yaitu Waduk Gajah Mungkur. Masalah erosi tanah di daerah aliran waduk ini sangat penting untuk diperhatikan karena mempengaruhi keberlanjutan pertanian, dikarenakan *topsoil* yang subur terkikis oleh limpasan permukaan. Sub DAS Keduang merupakan penyumbang terbesar sedimen yang masuk ke dalam Waduk Gajah Mungkur. Curah hujan cukup tinggi selama 2013-2015 dengan rata-rata sebesar 1829.7 mm/tahun (BPDAS Solo, 2015). Kehilangan tanah di Sub DAS Keduang ini cukup tinggi, sebesar 121 ton/ha/thn dengan luas DAS sekitar 421 km<sup>2</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian JICA (2007) erosi tanah di Sub DAS Keduang menyumbang input sedimen terbesar yang masuk ke Waduk Gajah Mungkur, yaitu sebesar 1.218.580 m<sup>3</sup>. Hasil penelitian Siti Mechram *et al.* (2012) di lokasi yang sama mendapatkan nilai limpasan permukaan sebesar 424,09 mm dengan erosi tanah 87,87 ton/ha/thn dan besarnya sediment 375,07 ton/ha/thn. Pendugaan erodibilitas tanah menjadi penting dalam hal upaya pengelolaan Sub DAS Keduang (Kecamatan Girimarto) untuk meminimalisir laju erosi. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk memprediksi erodibilitas tanah secara spasial dan melihat korelasi sifat fisik tanah dengan erodibilitas tanah di Sub DAS Keduang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur nilai erodibilitas secara kuantitatif memetakan erodibilitas tanah, dan mengkorelasikan hubungan sifat fisik tanah dengan erodibilitas di daerah penelitian. Untuk mencapai tujuan penelitian ini maka diperlukan peta-peta yang harus disediakan yaitu peta bentuk lahan, peta lereng, peta tanah, dan peta penggunaan lahan yang nantinya digunakan

sebagai informasi kondisi fisik daerah penelitian dan pembuatan peta dalam hal ini berupa peta bentuklahan dan peta satuan lahan yang digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan lokasi pengambilan sampel tanah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu pengamatan dan pencatatan di lapangan dan uji laboratorium, sedangkan untuk pengambilan sampel tanah metode yang digunakan adalah (*Purposive Sampling*). Sampel yang diambil meliputi tanah, struktur tanah, permeabilitas tanah, sedangkan untuk uji laboratoriumnya meliputi tekstur tanah, kandungan bahan organik dan permeabilitas tanah dari 37 lokasi. Adapun strata yang digunakan adalah satuan lahan yang diperoleh dari tumpang susun antara peta bentuk lahan, peta lereng, peta penggunaan lahan, dan peta tanah.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan kombinasi antara analisis kuantitatif dengan kualitatif, yaitu dengan analisis data laboratoium dengan perhitungan USLE, analisis statistik, dan analisis deskriptif. Untuk menjawab masalah, terlebih dahulu dilakukan perhitungan dengan persamaan (Wischmeier dan Smith, 1978):

$$100 K = 1,292 [2,1 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)]$$

M: nilai tekstur tanah

a: nilai bahan organik

b: harkat nilai struktur tanah

c: harkat nilai permeabilitas tanah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Curah Hujan dan Iklim

Berdasarkan data curah hujan rata-rata daerah kajian selama 3 tahun terakhir didapatkan hasil pada tahun 2013 dan 2015 curah hujan pada tahun tersebut cukup tinggi pada setiap bulannya bulan basah. Bulan basah pada tahun tersebut sebanyak 7 bulan sedangkan untuk bulan kering

berjumlah 5 bulan. Pada tahun 2014 jumlah curah hujan bulanan tidak setinggi pada tahun 2013 dan 2015 yang mempunyai bulan basah dan bulan kering sama-sama berjumlah 6 bulan. Diketahui bahwa rata-rata jumlah bulan kering dan bulan basah selama 3 tahun terakhir adalah 6 bulan bulan kering dan 6 bulan bulan basah. Dari data tersebut diketahui bahwa nilai kelembaban (Q) daerah kajian sebesar 100%. Berdasarkan besarnya nilai Q pada daerah tersebut dalam klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson daerah kajian termasuk dalam tipe curah hujan D dengan zona iklim sedang.

### Lereng

Berdasarkan peta lereng yang telah dibuat pada lokasi penelitian terdapat lima kelas kemiringan (%) meliputi 0-8, 8-15, 15-25, 25-45, >45, sehingga apabila dilihat dari morfografi lokasi penelitian mempunyai relief agak datar, berombak, bergelombang, berbukit, bergunung. Kemiringan 8-15% (berombak) merupakan daerah terluas yaitu dengan luas 1659,20 Ha atau 44,35% sedangkan kemiringan > 45% (bergunung) merupakan daerah yang paling sempit yaitu seluas 220,70 Ha atau 5,90% dari seluruh luas lokasi penelitian. Pada daerah kajian terbagi atas lereng atas, lereng tengah dan lereng bawah yang merupakan daerah pegunungan lawu tua bagian selatan.

Dua unsur topografi yang berperan adalah panjang lereng dan kemiringan lereng (Utomo, 1989 dalam Alie; 2015). Menurut penelitian Andrian, (2014) menambahkan bahwa lereng yang semakin curam dan semakin panjang akan meningkatkan besarnya erosi, apabila lereng semakin curam maka kecepatan aliran permukaan meningkat sehingga daya angkutnya terhadap tanah menjadi lebih tinggi. Menurut hasil penelitian Yulina *et. al.*, (2015) menjelaskan bahwa hubungan antara kemiringan lereng dengan erodibilitas tanah memperlihatkan korelasi positif ( $r = 0,67^*$ ) pada posisi lereng atas dan tengah. Hal ini menunjukkan bahwa

semakin curamnya kemiringan lereng maka erodibilitas tanah akan semakin tinggi, maka tanah tersebut akan semakin tidak tahan terhadap erosi.

### Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan Kecamatan Girimarto terbagi atas hutan, kebun campuran, tegalan, pemukiman, dan sawah. Lahan terluas yaitu kebun campuran yang merupakan kombinasi dari tanaman tegalan dan juga tanaman pohon seluas 2294,07 hektar atau sekitar 46,75 % dari luas Kecamatan Girimarto yang menjadi lokasi penelitian. Sedangkan untuk penggunaan lahan yang paling sempit adalah hutan yaitu sebesar 195,42 hektar atau sekitar 3,98 % dari seluruh jenis penggunaan lahan yang menjadi lokasi penelitian.

Adanya vegetasi melindungi tanah terhadap kerusakan tanah oleh butir-butir hujan. Dengan adanya vegetasi penutup tanah yang baik seperti rumput-rumputan dapat menghilangkan pengaruh topografi terhadap erosi. Tanaman yang menutup permukaan tanah secara rapat tidak saja memperlambat limpasan tetapi juga menghambat pengangkutan partikel tanah (Utomo, 1989 dalam Alie; 2015).

Tabel 1. Korelasi Sifat-Sifat Fisik Tanah dengan Erodibilitas Tanah

Variabel	N	r	R <sup>2</sup> (%)
PD - K	37	0,93**	87,52
PL - K	37	-0,58**	33,91
PP - K	37	-0,12	1,49
BO - K	37	0,068	0,46
P - K	37	-0,13	1,94

(\*\*) sangat nyata ( $P < 0,01$ ) (\*) nyata ( $P < 0,05$ )

Keterangan : PD : Persentase Debu, PL : Persentase Liat, PP : Persentase Pasir, BO : Bahan Organik, PB : Permeabilitas, K : Erodibilitas

### Hubungan Bahan Organik dengan Erodibilitas

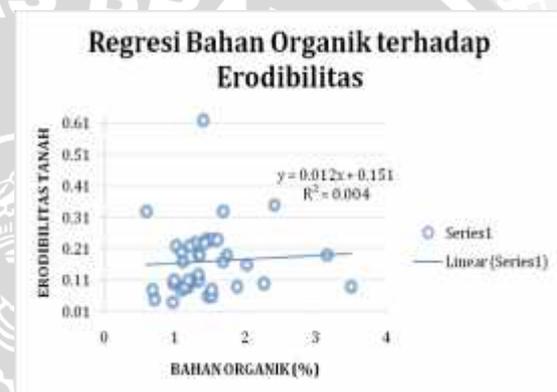
Berdasarkan hasil uji laboratorium besarnya bahan organik yang terdapat di Kecamatan Girimarto mulai rendah sampai sedang dengan nilai bahan organik yang paling rendah sebesar 0,68 % dan yang paling besar sebesar 3,49 %. Bahan organik

mempunyai hubungan dengan besar kecilnya nilai erodibilitas tanah yang mempunyai peran dalam pembentukan struktur tanah dan pori-pori dalam tanah. Kandungan bahan organik juga memiliki hubungan yang positif dengan nilai erodibilitas tanah. Bahan organik memiliki kemampuan untuk mengikat dan menstabilkan partikel-partikel tanah yang menjadikan agregat tanah semakin kuat dan kepekaannya terhadap erosi menjadi berkurang seperti halnya oleh partikel liat. (Yulianti dan Daruati, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahan organik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi erodibilitas tanah yang mempunyai pengaruh sebesar 0,46% berdasarkan nilai  $R^2$  dengan hasil korelasi ( $r = 0,068$ ) pada Tabel 1. masuk dalam kategori sangat rendah, artinya pengaruh dari bahan organik terhadap nilai erodibilitas sangat lemah dan tidak berbeda nyata karena pengaruhnya hanya sedikit. Berdasarkan hasil penelitian Bonilla dan Johnson (2012) menjelaskan bahwa tidak adanya korelasi yang nyata antara nilai erodibilitas dan bahan organik tanah yang hanya mempunyai korelasi sebesar ( $r = 0,086$ ) dan juga tidak ada perbedaan nilai erodibilitas rata-rata antar kelompok setelah dikelompokkan berdasarkan bahan organik. Sejalan dengan hasil penelitian Prosdociami *et al.*, (2016) yang menguji tentang keefektifan mulsa jerami dalam mengurangi erodibilitas tanah, didapatkan hasil bahwa pada tanah terbuka dengan bahan organik 0,99% dan penggunaan mulsa jerami dengan tutupan 48-90% dengan bahan organik 1,02% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar keduanya terhadap erodibilitas tanah.

Hasil-hasil penelitian Kusumandari, (2014) menunjukkan bahwa bahan organik bertindak sebagai pengikat antar partikel tanah dan di sisi lain bahan organik juga memberikan peran penting dalam hal penyerapan air. Hasil penelitian Ashari, (2013) membuktikan bahwa rendahnya pengaruh bahan organik tanah terhadap nilai erodibilitas tanah disebabkan oleh

rata-rata kandungan bahan organik yang rendah pada setiap satuan lahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Septianugraha dan Suriadikusumah (2014), bahwa penggunaan lahan pertanian menunjukkan kadar C-organik yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan hutan. Kerapatan vegetasi juga berpengaruh terhadap kandungan C-organik, hal ini dapat dilihat dari kondisi lahan tegalan, rata-rata kandungan C-organik pada lahan tegalan lebih rendah dibandingkan dengan kandungan C-organik pada lahan hutan dan perkebunan.



Gambar 1. Grafik regresi hubungan bahan organik dengan erodibilitas

### Hubungan Tekstur Tanah dengan Erodibilitas

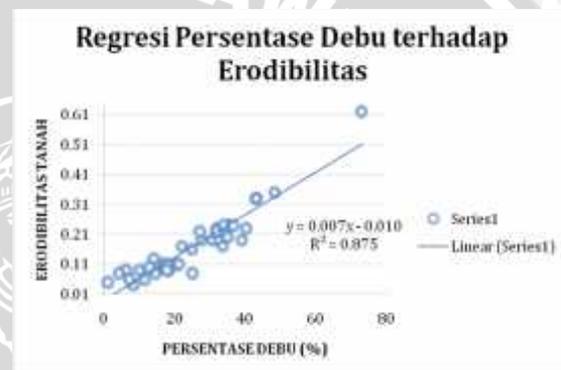
Secara umum partikel tanah yang halus (liat) mempunyai pengaruh yang dominan terhadap erodibilitas tanah dibandingkan dengan partikel pasir dan debu. Tanah yang mengandung partikel liat yang tinggi akan berbanding terbalik dengan nilai erodibilitasnya yang mempunyai nilai rendah dikarenakan partikel liat mempunyai sifat lekat yang menyebabkan kemampuan mengikat antar partikel menjadi lebih kuat. Dari hasil korelasi Tabel 1. persentase tekstur tanah persentase debu mempunyai nilai korelasi positif yang sangat signifikan terhadap erodibilitas yaitu ( $r = 0,93^{**}$ ) dengan pengaruh terhadap erodibilitas sebesar 87,52% sedangkan untuk korelasi persentase liat juga menunjukkan hubungan yang sangat signifikan tetapi mempunyai nilai negatif atau berbanding terbalik

dengan nilai korelasi ( $r = -0,58^{**}$ ) dengan pengaruh terhadap erodibilitas sebesar 33,91%.

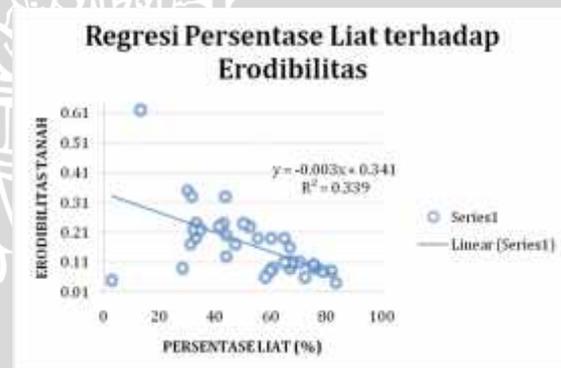
Tanah yang memiliki persentase tekstur tanah debu (*silt*) dan persentase tekstur tanah liat (*clay*) berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah. Tanah yang mempunyai persentase tekstur tanah debu (*silt*) yang tinggi mempunyai nilai erodibilitas tanah menjadi semakin besar sehingga persentase tekstur tanah debu (*silt*) berbanding lurus dengan nilai erodibilitas tanah dan tanah yang mempunyai persentase tekstur tanah liat (*clay*) rendah mempunyai nilai erodibilitas semakin besar sehingga persentase tekstur tanah liat (*clay*) berbanding terbalik dengan nilai erodibilitas tanah. (Sulistyaningrum, 2014). Hasil penelitian Lengkong *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa tanah dengan partikel agregat halus memiliki ketahanan terhadap pengelupasan dikarenakan besarnya sifat kohesi pada tanah tersebut. Partikel debu dan pasir halus menjadikan tanah kurang tahan dibandingkan jenis partikel lain (partikel agregat besar dan agregat halus), dengan demikian tanah dengan kandungan debu yang tinggi mempunyai sifat erodibilitas besar.

Berdasarkan hasil penelitian Zhenwei Li *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa erodibilitas dipengaruhi oleh kandungan debu secara signifikan ( $P < 0,01$ ) dan meningkat dengan kandungan debu sebagai fungsi yang kuat. Tanah bertekstur menengah (berlempung) cenderung menjadi lebih mudah tererosi karena mempunyai jumlah debu dan pasir halus yang tinggi sedangkan erodibilitas rendah ditemukan untuk tanah yang banyak terdapat liat dengan tipe mengembang dan mengkerut yang membentuk agregat yang lebih besar untuk menghindari penghancuran dan pengangkutan tanah. Tanah berpasir dengan jumlah yang sedang, besar atau partikel pasir kasar (0,10-2,0 mm) juga mempunyai erodibilitas rendah (Kusumandari, 2014). Selain itu dalam hasil penelitian Widyasunu dan Bondasari (2011) menjelaskan meningkatnya

persentase liat akan mempunyai pengaruh dalam menekan nilai erodibilitas tanah, karena tanah-tanah bertekstur liat mempunyai kemantapan agregat yang lebih stabil dibandingkan fraksi tanah yang lain sehingga akan dapat menekan nilai erodibilitas tanah. Fraksi debu dan pasir sangat halus untuk tekstur tanah menengah dengan stabilitas tanah yang relatif buruk terhadap hujan menyebabkan tanah lebih rentan terhadap pengangkutan oleh aliran permukaan tanah dibandingkan dengan tanah dengan kondisi struktur yang baik dengan kandungan fraksi liat atau pasir kasar (Wang *et al.*, 2013).



Gambar 2. Grafik regresi hubungan persentase debu dengan erodibilitas



Gambar 3. Grafik regresi hubungan persentase liat dengan erodibilitas

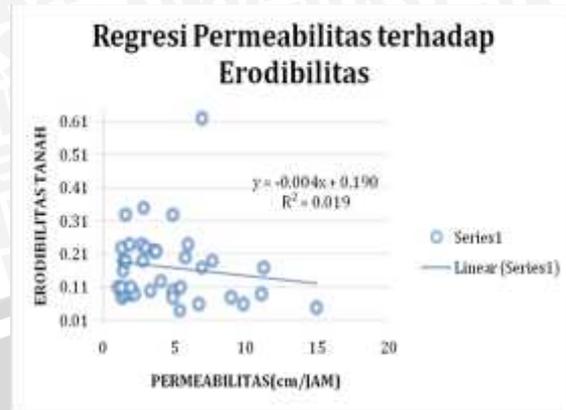
### Hubungan Permeabilitas dengan Erodibilitas

Dari hasil korelasi Tabel 1. Permeabilitas mempunyai korelasi yang lemah terhadap erodibilitas tanah hanya sebesar ( $r = -0,13$ ) dengan pengaruh faktor tersebut terhadap erodibilitas sebesar 1,94%. Sejalan dengan hasil penelitian Tya

dan Oluwaseye, (2015) menjelaskan bahwa permeabilitas dan erodibilitas mempunyai nilai korelasi 0,11 yang menampilkan bahwa permeabilitas kurang berpengaruh terhadap erodibilitas tanah. Hubungan permeabilitas dengan erodibilitas mempunyai hubungan yang negatif sehingga berbanding terbalik antar kedua variabel.

Menurut Dewi, (2012) menjelaskan bahwa semakin rendah kelas permeabilitas (semakin cepat laju permeabilitas tanah) berbanding terbalik dengan nilai erodibilitasnya, semakin cepat laju permeabilitasnya menyebabkan nilai erodibilitas semakin kecil. Tekstur tanah merupakan faktor yang paling terlihat dalam penentuan permeabilitas tanah. Tekstur tanah yang didominasi oleh partikel pasir akan menyebabkan nilai permeabilitas menjadi lebih cepat dibandingkan tanah yang mengandung lebih banyak debu ataupun liat karena partikel pasir yang kasar menyebabkan sebaran ruang pori makro yang banyak yang akan lebih mudah dan cepat meloloskan air dalam tanah. Tanah yang kasar dengan tekstur (pasir, pasirliat dan lempung berpasir) mempunyai pori makro dan permeabilitas yang baik, dan dalam hal ini jenis tanah yang mempunyai limpasan permukaan dan erodibilitas yang rendah (Vaezi *et al.*, 2016)

Permeabilitas pada setiap tanah berbeda-beda tergantung tutupan lahan. Hasil penelitian (Tya dan Oluwaseye, 2015) dilakukan pengukuran permeabilitas pada tanah di Geriyo, perumahan penduduk, dan lahan pertanian dengan hasil masing-masing pada lahan berurutan 20,56; 9,45 dan 5,23. Lahan pertanian mempunyai permeabilitas paling lambat karena adanya faktor pengolahan tanah. Dalam penelitian Septianugraha dan Suriahadikusumah, (2014) menjelaskan bahwa perbedaan penggunaan lahan memberikan pengaruh terhadap permeabilitas dilihat dari ada atau tidaknya pengolahan tanah masing-masing jenis penggunaan lahan.



Gambar 4. Grafik regresi hubungan permeabilitas dengan erodibilitas

### Hubungan Struktur Tanah dengan Erodibilitas Tanah

Hasil pengamatan struktur tanah yang dilakukan di lapangan pada masing-masing satuan lahan didapatkan hasil satuan lahan yang mempunyai struktur granuler halus dan granuler sedang sampai kasar. Tekstur tanah dan bahan organik tanah merupakan hal-hal yang mempengaruhi terhadap pembentukan struktur tanah yang akan mempengaruhi stabilitas agregat dan gerakan air dalam tanah yang berhubungan langsung dengan erodibilitas tanah. Hasil penelitian Kukal *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa tanah dengan kandungan liat tidak terlalu mempunyai korelasi yang signifikan terhadap stabilitas agregat dan memperbesar ukuran agregat tanah. Akan tetapi agregat kasar lebih rentan terhadap erosi air sehingga secara cepat membasahi tanah akibat dari hujan.

Agregat tanah dapat menjadi penting dalam proses permodelan erosi tanah yang terutama dengan kondisi agregat tanah yang baik (Blanco dan Lal, 2008). Hasil penelitian Parysow *et al.*, (2003) menunjukan bahwa faktor struktur tanah hanya berpengaruh terhadap erodibilitas sebesar 6,53%, sedangkan distribusi ukuran partikel (pasir sangat halus dan debu) berkontribusi sebesar 46,19% di sebagian besar tanah hasil penelitian. Dalam hasil penelitian Ashari, (2013) menjelaskan bahwa Struktur tanah memiliki pengaruh sebesar 0,050 terhadap erodibilitas tanah di daerah penelitian.

Angka yang tidak terlalu besar disebabkan oleh perbedaan yang tidak mencolok antara

satu tipe struktur dengan tipe struktur lain dalam kaitannya dengan erodibilitas.

### Erodibilitas Sub DAS Keduang (Kecamatan Girimarto)

Tabel 2. Hasil pengukuran erodibilitas tanah

Satuan Lahan	Fraksi Tanah (%)				B.O (%)	Struktur Tanah	Permeabilitas (cm/jam)	K
	Pasir	Pasir Halus	Debu	Liat				
1	3.79	1.14	14.60	81.61	1.09	GH	1.302	0.08
2	4.48	1.34	30.71	64.81	1.74	GSSK	1.372	0.19
3	15.59	4.68	32.03	52.38	1.29	GSSK	1.287	0.23
4	8.34	2.50	8.31	83.35	0.97	GH	5.350	0.04
5	5.64	1.69	18.25	76.11	1.19	GH	1.495	0.09
6	8.32	2.50	24.89	66.78	2.02	GSSK	1.379	0.16
7	21.84	6.55	35.28	42.88	1.45	GSSK	2.665	0.24
8	12.29	3.69	27.62	60.09	1.33	GSSK	1.559	0.19
9	12.17	3.65	32.55	55.28	1.35	GSSK	2.744	0.19
10	15.86	4.76	33.98	50.16	1.53	GSSK	1.847	0.24
11	8.03	2.41	16.67	75.29	2.26	GSSK	4.864	0.10
12	22.98	6.89	10.11	66.91	1.14	GH	1.902	0.09
13	16.39	4.92	16.93	66.68	1.3	GSSK	5.401	0.11
14	11.88	3.56	20.25	67.87	1.34	GH	1.019	0.11
15	17.35	5.20	17.78	64.87	1.19	GH	1.287	0.11
16	19.13	5.74	33.62	47.25	1.68	GH	6.907	0.17
17	13.44	4.03	43.02	43.54	0.59	GSSK	1.559	0.33
18	28.05	8.42	39.04	32.91	3.16	GH	7.643	0.19
19	30.26	9.08	36.62	33.12	1.6	GH	5.929	0.24
20	21.69	6.51	48.24	30.07	2.41	GSSK	2.822	0.35
21	18.45	5.54	40.24	41.31	1.42	GH	2.972	0.23
22	35.95	10.79	31.84	32.21	1.02	GH	3.567	0.22
23	33.17	9.95	6.22	60.61	1.88	GSSK	2.166	0.09
24	96.06	28.82	1.07	2.87	0.71	GSSK	14.923	0.05
25	16.40	4.92	11.49	72.11	1.47	GSSK	6.671	0.06
26	13.96	4.19	72.87	13.17	1.4	GSSK	6.907	0.62
27	25.25	7.57	43.10	31.65	1.68	GSSK	4.860	0.33
28	15.42	4.63	25.03	59.55	0.68	GH	8.946	0.08
29	38.14	11.44	27.08	34.79	1.21	GSSK	3.684	0.22
30	11.92	3.58	12.85	75.23	0.98	GSSK	3.276	0.10
31	34.88	10.46	7.14	57.98	1.52	GSSK	9.809	0.06
32	46.76	14.03	22.08	31.16	1.11	GSSK	11.210	0.17
33	21.13	6.34	34.96	43.91	1.09	GH	5.744	0.20
34	16.95	5.09	4.30	78.75	1.52	GSSK	4.864	0.08
35	41.95	12.59	14.06	43.99	1.33	GSSK	4.020	0.13
36	54.00	16.20	17.78	28.22	3.5	GSSK	11.065	0.09
37	8.30	2.49	21.19	70.51	0.99	GH	1.918	0.11

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan hasil pengukuran erodibilitas tanah didapatkan lima kelas erodibilitas tanah dengan sebaran erodibilitas tanah Kecamatan Girimarto sebagai berikut : lahan dengan kelas erodibilitas tanah sangat rendah terdapat 13 satuan lahan, lahan dengan kelas erodibilitas tanah rendah terdapat 13 satuan lahan, lahan dengan kelas erodibilitas tanah sedang terdapat 7 satuan lahan, lahan dengan kelas erodibilitas tanah agak tinggi terdapat 3 satuan lahan, dan lahan dengan

kelas erodibilitas tanah sangat tinggi terdapat 1 satuan lahan. Rata-rata erodibilitas pada masing-masing penggunaan lahan berkisar 0,15-0,36 yang termasuk kriteria sedang sampai agak tinggi.

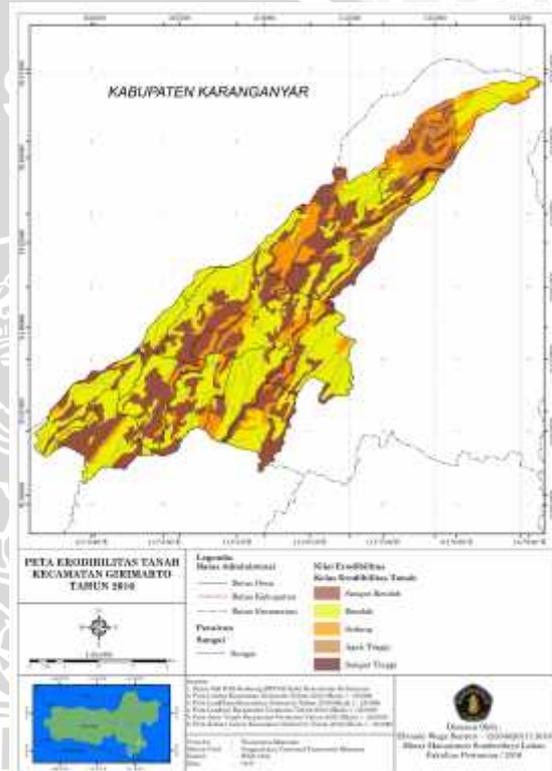
Tabel 3. Erodibilitas masing-masing penggunaan lahan

No	Penggunaan Lahan	Kisaran	Rata-Rata
1.	Hutan	0,17-0,19	0.18
2.	Pemukiman	0,08-0,24	0.16
3.	Sawah	0,06-0,24	0.15
4.	Tegalan	0,10-0,62	0.36
5.	Kebun Campuran	0.04-0,33	0.19

Kemiringan dan panjang lereng adalah dua sifat topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi tanah (Rusnam *et al.* 2013). Oleh karena itu semakin panjang suatu lereng akan menambah potensi erodibilitas tanah dan menjadikan lebih banyak volume tanah yang terangkut oleh aliran permukaan. Semakin curam kemiringan lereng maka semakin cepat pula aliran permukaan yang mengangkut material tanah (sedimen). Menurut penelitian Maniwa dan Dikinya (2013), panjang dan kemiringan lereng berkontribusi terhadap nilai erodibilitas tanah dan lereng menyebabkan perpindahan material koluvial yang menyebabkan kehilangan tanah menjadi tinggi. Curah hujan merupakan faktor iklim yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya erosi. Semakin besar curah hujan akan menambah tinggi erodibilitas tanah. Menurut penelitian Zhang *et al.*, (2016) perbedaan luasan limpasan permukaan dan koefisien limpasan yang berkaitan dengan gabungan pengaruh olah tanah dan erosivitas hujan.

Perbedaan penggunaan lahan juga menyebabkan perbedaan erodibilitas tanah. Menurut penelitian Arifin, (2010) menjelaskan bahwa lahan pertanian tumpangsari dan pertanian monokultur mempunyai nilai erosi yang tinggi dan termasuk dalam kriteria tingkat bahaya erosi berat. Hasil penelitian Singh dan Khera, (2008) menjelaskan diantara beberapa perbedaan penggunaan lahan dilakukan pengukuran dengan kondisi alami dan simulasi hujan secara berurutan dengan erodibilitas paling tinggi yaitu tanah tandus, lahan pertanian, padang

rumpun dan hutan mempunyai erodibilitas paling kecil. Menurut hasil penelitian Giovannini *et al.*, (2001) menunjukkan bahwa estimasi nilai erodibilitas pada lahan semak paling rendah ( $K = 0,14$ ) diikuti dengan hutan pinus ( $K = 17$ ), sedangkan tanah yang ditinggalkan beberapa waktu ( $K = 0,25$ ) dan lahan yang diolah dengan pengolahan berlanjut selama tiga kali lebih peka terhadap erosi ( $K = 0,45$ ) dari pada penggunaan lahan semak.



Gambar 5. Peta Erodibilitas Tanah Kecamatan Girimarto

Menurut hasil penelitian Dibal *et al.*, (2014) pemberian mulsa dapat menekan faktor erodibilitas tanah dan juga menyebabkan rendahnya nilai erodibilitas. Penurunan erodibilitas dapat dikaitkan dengan berkurangnya percikan oleh air dan kecepatan limpasan permukaan menjadi lebih rendah dan daya tampung angkutan. Upaya memperbaiki aerasi, pembersihan seresah dan penambahan bahan organik (pupuk kandang) dalam jumlah 1-2 pikul tiap bedeng ( $\pm 9-18$  ton/ha) sangat bermanfaat dalam upaya konservasi tanah dan air. Upaya penutupan lahan (bedeng-

bedeng) dengan mulsa atau penanaman sistem tumpangsari merupakan cara terbaik dalam konservasi lahan ini (Winarno *et al.*, 2008). Berdasarkan hasil penelitian Wahyuningrum dan Supangat, (2016), salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam skala Mikro DAS Naruwan secara keseluruhan, vegetasi penutup perlu terus dipertahankan, penutup lahan dapat berupa tajuk tanaman maupun semak belukar, rumput dan seresah, karena hal ini merupakan kunci dalam mengendalikan kehilangan air dan tanah.

### KESIMPULAN

Lahan dengan kelas erodibilitas tanah sangat rendah tersebar pada 13 satuan lahan, lahan dengan kelas erodibilitas rendah tersebar pada 13 satuan lahan, lahan dengan kelas erodibilitas sedang tersebar pada 7 satuan lahan, lahan dengan kelas erodibilitas agak tinggi tersebar pada 3 satuan lahan, dan lahan dengan kelas erodibilitas sangat tinggi terdapat pada 1 satuan lahan. Kandungan partikel debu mempunyai hubungan sangat kuat dengan nilai erodibilitas tanah ( $r = 0,93^{**}$ ) dan kandungan liat ( $r = -0,58^{**}$ ), sedangkan kandungan partikel pasir, bahan organik tanah dan permeabilitas tanah tidak mempengaruhi erodibilitas tanah di Sub DAS Keduang (Kecamatan Girimarto). Penggunaan lahan mempengaruhi nilai erodibilitas di Sub DAS Keduang (Kecamatan Girimarto), dimana berdasarkan penggunaan lahan nilai erodibilitas tanah tegalan paling tinggi sebesar  $K = 0,62$  dan erodibilitas paling rendah pada lahan sawah  $K = 0,15$ .

### DAFTAR PUSTAKA

Alie, M.E.R. 2015. Kajian Erosi Lahan pada DAS Dawas Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1) : 749-754.

Andrian, Supriadi dan P.Marpaung. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng terhadap Produksi Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) di Kebun Hapesong PTPN III Tapanuli Selatan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3) : 981 - 989

Arifin, M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan Dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Jurnal Pertanian MAPETA*, XII (2): 111-115

Ashari,A. 2013. Kajian Tingkat Erodibilitas Beberapa Jenis Tanah di Pegunungan Baturagung Desa Putat Dan Nglanggeran Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal INFORMASI*, XXXIX (1) : 15-31

Balai Pengelolaan DAS Solo. 2015. Curah Hujan Jlegong Keduang (2013-2015). Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Bonilla, C.A. dan O.I.Johnson. 2012. Soil erodibility mapping and its correlation with soil properties in Central Chile. *Geoderma*, 189-190: 116-123.

Giovannini, G., R.Vallejo, S. Lucchesi, S. Bautista, S.Ciampi dan J.Llovet. 2001. Effect of land use and eventual fire on soil erodibility in dry Mediteran conditions. *Forest Ecology and Management*, 147: 15-23.

Japan International Cooperation. 2007. Studi Penanganan Sedimentasi Waduk Serbaguna Wonogiri Republik Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia

Kukal, S.S., M.Kaur dan S.S.Bawa. 2008. Erodibility of sandy loam aggregates in relation to their size and initial moisture content under different land uses in semi-arid tropics of India. *Arid Land Res Manag.*, 22 (3) : 216-227

Kusumandari, A. 2014. Soil erodibility of several types of green open space areas in Yogyakarta City. Indonesia. *Proc. Environ. Sci.*, 20 : 732-736

Lengkong, Michiko.A, T. Sondakh, Y. E.B Kamagi dan M. Montolalu. 2015.

- Erodibilitas Tanah (K) di Sepanjang Jalur Jalan Manado-Tomohon. *Jurnal Cocos*. 6 (12) : xx.
- Li, Z., G.Zhang, R.Geng dan H.Wang. 2015. Rill erodibility as influenced by soil and land use in a small watershed of the loess plateau, china. *Biosystems Engineering*, 129: 248-257
- Parysow, P., G.Wang, G.Gertner dan A.Anderson. 2003. Spatial uncertainty analysis for mapping soil erodibility on joint sequential simulation. *Catena*, 53: 65-78
- Prosdociami, M., A.Jordán, P.Tarolli, S. Keesstra, A.Novara dan A.Cerdà. 2016. The immediate effectiveness of barley straw mulch in reducing soil erodibility and surface runoff generation in Mediterranean Vineyards. *Science of the Total Environment*, 547: 323-330.
- Rusnam, E. G.Ekaputra dan E.M. Sitanggang. 2013. Analisis Spasial Besaran Tingkat Erosi pada Tiap Satuan Lahan di Sub DAS Batang Kandis. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND.*, 10 (2) : 149-167
- Septianugraha, R dan A. Suriadikusumah. 2014. Pengaruh Penggunaan Lahan dan Kemiringan Lereng Terhadap C-Organik dan Permeabilitas Tanah di Sub Das Cisangkuy Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. *Jurnal Agrin.*, 18(2): 158-166
- Singh, M.J. dan K.L.Khera. 2008. Soil erodibility indices under different land uses in lower Shiwaliks. *Tropical Ecology*, 49(2): 113-119
- Sulistyaningrum, D., L.D.Susanawati dan B.Suharto. 2014. Pengaruh Karakteristik Fisika-Kimia Tanah Terhadap Nilai Indeks Erodibilitas Tanah dan Upaya Konservasi Lahan. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2): 55-62
- Vaezi, A.R., H.Hasanzadeh dan A. Cerdà. 2016. Developing an erodibility triangle for soil textures in semi-arid regions, NW Iran. *Catena*, 14:221-232
- Wahyuningrum, N dan A. B. Supangat. 2016. Analisis Spasial Kemampuan Lahan Dalam Perencanaan Pengelolaan DAS Mikro (Kasus di DAS Mikro Naruwan, Sub DAS Keduang, DAS Solo). *Globë*, 18(1) : 43-52.
- Widyasunu, P. dan Bondansari. 2011. Nilai Erodibilitas Tanah Pada Lahan Kebun Campur Dan Tegalan di Sub – Sub Das Logawa Kabupaten Banyumas. *Jurnal Agronomika*, 11(1) : 78-91.
- Winarno, J, D. P. Ariyanto, S. Hartati, dan R. Rosariastuti. 2008. Kajian Bahaya Erosi Pada Lahan Kering di Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 5(2) : 101-106
- Wischmeier, W.H. dan D.D.Smith. 1978 . Predicting Rain Fall Erosion Losses. A. Guide to Konservasion Planning. USDA, Agric. Hadbook No. 537
- Yulianti, M. dan D.Daruati. 2012. Prediksi Erodibilitas Dan Pengaruh Pedogenesis Tanah Terhadap Sedimentasi di Das Limboto. Dalam Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI Tahun 2012. Bogor Pusat Penelitian Limnologi – LIPI : 446-456
- Yulina, H., D.S.Saribun, Z.Adin dan M.H.R.Maulana. 2015. Hubungan antara Kemiringan dan Posisi Lereng dengan Tekstur Tanah, Permeabilitas dan Erodibilitas Tanah pada Lahan Tegalan di Desa Gunungsari, Kecamatan Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agrikultura*, 26 (1): 15-22.
- Zhang, Q, D. Liu, S. Cheng dan X. Huang. 2016. Combined effects of runoff and soil erodibility on available nitrogen losses from sloping farmland affected by agricultural practices. *Agricultural Water Management*, 176: 1–8.