

KAJIAN INDEKS ERODIBILITAS TANAH PADA SISTEM TANAM TAHUNAN DAN SEMUSIM

Fahrus malik abdillah¹, Siman Suwadji², Surodjo Taat Andayani³

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

²Dosen Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Email : fahrusmalik12@gmail.com

ABSTRAK

Erodibilitas tanah menjadi faktor penting dalam pendugaan erosi lahan, semakin tinggi Indeks erodibilitas tanah maka akan semakin meningkatkan kemungkinan terjadinya erosi. lahan telah tererosi akan mengalami penurunan kualitas dan produktifitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui erodibilitas tanah di kecamatan ngargoyoso serta menentukan sistem tanam paling bijak. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan sistem acak dengan stratifikasi kelerengan, sampel diambil dari lahan dengan sistem tanam tahunan dan sistem tanam semusim. Penelitian ini menggunakan empat parameter yaitu tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas tanah dan bahan organik tanah. Data yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan microsoft excel dan analisis ragam. Dari hasil analisis data dapat diketahui bahwa sistem tanam berpengaruh nyata terhadap perbedaan tingkat erodibilitas lahan, hasil erodibilitas tertinggi di dapat dari lahan dengan sistem tanam tahunan.

Kata kunci : kajian erodibilitas lahan, sistem tanam, kecamatan ngargoyoso.

PENDAHULUAN

Kabupaten Karanganyar merupakan daerah yang memiliki lahan dengan topografi berbukit-bukit hingga bergunung. Daerah yang secara geografis berada di kaki gunung lawu, memiliki kontur yang beragam sehingga secara morfologi bergelombang akan mengakibatkan tingginya potensi terjadinya erosi tanah. Selain faktor geografis kegiatan manusia yang sebagian besar adalah petani, adanya ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan kemampuan lahan serta pengolahan lahan secara intensif akan menambah tingkat erodibilitas tanah yang akan berpengaruh terhadap besarnya potensi erosi lahan

Kenaikan indeks erodibilitas tanah berkaitan dengan pengolahan lahan yang dilakukan oleh petani, kebiasaan petani dalam mengolah lahan akan mempengaruhi kondisi fisik biologi dan kimia tanah, saat kondisi tersebut berubah maka kerusakan tanah tidak dapat dihindari lagi dan akan mengurangi secara langsung produktivitas lahan. Pengolahan lahan dengan cara bijak, pemilihan sistem tanam yang baik, akan berpengaruh terhadap perbaikan sifat fisik tanah, sifat fisik tanah yang baik akan menurunkan tingkat erodibilitas tanah seperti yang sudah disampaikan oleh Hudson dalam Sulistyaningrum et al., (2012)

Erodibilitas merupakan indeks yang menyatakan kepekaan tanah terhadap erosi, erodibilitas perlu dipelajari sebagai bentuk mitigasi bencana erosi, masing-masing lahan di bumi memiliki tingkat erodibilitas yang berbeda-beda selain faktor fisik dan pengolahan tanah panjang lereng, kemiringan lereng serta curah hujan juga mempengaruhi tingkat erodibilitas lahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif, dilakukan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022 di desa Berjo dan desa Puntukrejo kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar. Alat yang digunakan berupa ring sampel tanah, clinometer, cangkul, label, kantong plastik dan roll meter sedangkan bahan yang digunakan meliputi tanah dan bahan-bahan untuk analisis laboratorium.

Pengambilan sampel tanah berdasarkan stratifikasi kelerengan lahan, sampel tanah yang diambil terdiri dari tanah terusik digunakan untuk analisis tekstur tanah, struktur dan bahan organik tanah dan tanah tidak terusik digunakan untuk menentukan nilai permeabilitas tanah. Analisis ragam digunakan untuk melihat pengaruh sistem tanam terhadap erodibilitas lahan sementara regresi linier dan korelasi pearson digunakan untuk mengetahui hubungan parameter dengan erodibilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Nilai erodibilitas

Tabel 9. Hasil nilai erodibilitas

ulangan	Penggunaan lahan terhadap erodibilitas	
	Tahunan	Semusim
1	0,27	0,13
2	0,27	0,14
3	0,27	0,15
\bar{x}	0,27	0,14

Tabel 10. Hasil analisis varian pengaruh sistem tanam terhadap erodibilitas lahan

Sumber variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,01
Perlakuan	1	0,0254	0,0254	508 *	21,20
Error	4	0,0002	0,00005		
Total	5	0,0256			

keterangan : * = sangat nyata pada taraf 0,01

Lahan dengan tanaman tahunan (Karet) memiliki indeks erodibilitas rata-rata 0,27 (sedang) sedangkan untuk lahan dengan sistem tanam semusim (kubis, cabai, bawang) memiliki rata-rata indeks erodibilitas 0,14 (rendah). Analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata sistem tanam terhadap erodibilitas lahan dimana f hitung (508) lebih besar f tabel 0,01 (21,20).

2. Kandungan fraksi tanah

Hasil analisis ragam membuktikan bahwa penggunaan lahan berpengaruh sangat nyata terhadap presentase fraksi pasir, f hitung (70,9795) lebih besar dari f tabel 0,01 (21,20).

Tabel 11. Hasil presentase fraksi pasir.

ulangan	Fraksi pasir (%)	
	Tahunan	Semusim
1	71,92 %	81,72 %
2	72,14 %	84,32 %
3	74,7 %	84,4 %
\bar{x}	72,92 %	83,48 %

Fraksi pasir pada lahan dengan tanaman semusim memiliki presentase lebih besar (83,48 %) jika dibandingkan dengan lahan dengan tanaman tahunan (72,92%)

Tabel 12. Hasil analisis varian pengaruh sistem tanam terhadap fraksi Pasir.

Sumber variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,01
Perlakuan	1	167,2704	167,2704	70,9795*	21,20
Error	4	9,4264	2,3566		
Total	5	176,6968			

keterangan : * = sangat nyata pada taraf 0,01

Tabel 13. Hasil presentase fraksi liat

ulangan	Fraksi liat (%)	
	Tahunan	Semusim
1	15,54 %	5,39 %
2	14,01 %	5,58 %
3	11,6 %	5,52 %
\bar{x}	13,71 %	5,49 %

Sama halnya dengan fraksi pasir, penggunaan lahan terhadap presentase fraksi liat juga berpengaruh sangat nyata. berdasarkan analisis ragam menunjukkan f hitung (51,2554) lebih besar dari f tabel 0,01 (21,20).

Tabel 14. Hasil analisis varian pengaruh perbedaan sistem tanam Terhadap fraksi liat.

Sumber variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,01
Perlakuan	1	101,3526	101,3526	51,2554**	21,20
Error	4	7,9098	1,9774		
Total	5	109,2624			

keterangan : ** = sangat nyata pada taraf 0,01

Berdasarkan data tersebut fraksi liat pada lahan dengan tanaman tahunan memiliki nilai presentase lebih tinggi (13,71%), sedangkan pada lahan dengan tanaman semusim hanya (5,49 %).

Tabel 15. Hasil presentase fraksi debu

ulangan	Fraksi debu (%)	
	Tahunan	Semusim
1	12,54 %	12,89 %
2	13,85 %	11 %
3	13,07 %	9,94 %
\bar{x}	13,15 %	11,12 %

lahan dengan tanaman tahunan memiliki kandungan debu lebih tinggi (13,15%) jika dibandingkan dengan tanaman semusim (11,12 %)

Tabel 16. Hasil analisis varian pengaruh perbedaan sistem tanam Terhadap fraksi debu.

Sumber variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,01
Perlakuan	1	5,7340	5,7340	4,6 ^{tn}	21,20
Error	4	4,8834	1,2208		
Total	5	10,6174			

keterangan : tn = tidak nyata pada taraf 0,01

3. Kandungan bahan organik

Tabel 17. Hasil presentase bahan organik

ulangan	Bahan organik (%)	
	Tahunan	Semusim
1	3,78 %	9,74 %
2	4,32 %	9,44 %
3	4,63 %	8,84 %
\bar{x}	4,24 %	9,34 %

Presentase bahan organik tertinggi ada pada lahan dengan tanaman semusim dengan nilai bahan organik sangat tinggi (9,34 %) lebih tinggi dari lahan dengan tanaman tahunan dengan nilai bahan organik (4,24 %). Hasil analisis ragam menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata perbedaan sistem tanam terhadap kandungan bahan organik.

Tabel 18. Hasil analisis varian pengaruh perbedaan sistem tanam Terhadap Bahan organik

Sumber variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,01
Perlakuan	1	38,9640	38,9640	197,2860*	21,20
Error	4	0,7901	0,1975		
Total	5	39,7541			

keterangan : * = sangat nyata pada taraf uji 0,01

dimana nilai f hitung (197,2860) lebih besar dari f tabel 0,01 (21,20).

4. Struktur tanah

Struktur tanah diartikan sebagai susunan partikel partikel primer tanah (pasir, debu dan liat) yang membentuk suatu agregat. Pembentukan agregat bisa terjadi karena adanya bahan organik yang berfungsi sebagai perekat antar partikel tanah. Informasi mengenai struktur pada masing-masing sistem tanam ditampilkan pada tabel 12 sebagai berikut :

Tabel 19. Struktur tanah

Tahunan	Semusim
Gumpal membulat (Lempung berpasir)	Granular kasar (pasir berlempung)

5. Permeabilitas tanah

Dari hasil analisis dapat dilihat bahwa lahan dengan tanaman tahunan memiliki nilai permeabilitas lebih tinggi (1,84 cm/jam) jika dibandingkan dengan lahan dengan tanaman semusim yang hanya memiliki nilai permeabilitas sebesar (1,68 cm/jam).

Tabel 20. Hasil permeabilitas tanah

ulangan	Permeabilitas (cm/jam)	
	Tahunan	Semusim
1	1,87 cm/jam	1,62 cm/jam
2	1,85 cm/jam	1,76 cm/jam
3	1,80 cm/jam	1,66 cm/jam
\bar{x}	1,84 cm/jam	1,68 cm/jam

Tabel 21. Hasil analisis varian pengaruh perbedaan sistem tanam Terhadap permeabilitas lahan.

Sumber variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,01
Perlakuan	1	0,0384	0,0384	12 ^{tn}	21,20
Error	4	0,013	0,032		
Total	5	0,0524			

keterangan : tn = tidak signifikan pada taraf uji 0,01

B. Pembahasan

Pada analisis varian (ragam) menunjukkan pengaruh yang signifikan sistem tanam terhadap erodibilitas lahan nilai f hitung(508) lebih besar dari f tabel 0,01 (21,20). Indeks erodibilitas kedua sitem tanam berkisar antara sedang sampai rendah Jika dibandingkan sitem tanam dengan tanaman tahunan dan semusim, tanaman semusim memiliki nilai erodibilitas lebih rendah ketimbang tanaman tahunan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Li et al., (2015) menunjukkan pada beberapa penggunaan lahan diketahui adanya perbedaan nilai erodibilitas tanah pada tanaman semusim dengan beberapa komoditas yang disebabkan adanya perbedaan struktur akar dan praktik pengolahan lahan, sedangkan pada lahan dengan tanaman tahunan perbedaan nilai erodibilitas tanah disebabkan selain praktik pengolahan lahan juga adanya faktor lamanya waktu restorasi pada lahan. Disamping itu kemiringan lereng dan intensitas hujan setempat juga mempengaruhi nilai erodibilitas, diketahui bahwa intensitas hujan pada satu kawasan kecamatan dikatakan kurang lebih seragam tetapi jika membandingkan antara kedua lahan tersebut, lahan dengan tanaman tahunan memiliki nilai kelerengan lebih tinggi dibanding dengan lahan dengan tanaman semusim. Penggunaan sistem tanam juga berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan organik, fraksi pasir, liat dan juga permeabilitas tanah.

Sistem tanam untuk tanaman tahunan lebih mudah tererosi ketimbang tanaman musiman karena memiliki indeks erodibilitas lebih besar. Diketahui bahwa kandungan bahan organik pada tanaman semusim lebih tinggi (9,34 %) jika dibandingkan dengan tanaman tahunan (4,24 %) bahan organik dengan jumlah yang tinggi mampu untuk menurunkan nilai erodibilitas suatu lahan. karena hal tersebut dapat memodifikasi sifat-sifat fisik tanah seperti kemantapan agregat dan kemampuan menahan air. Kertanegoro dalam Juarsah, (2016). Hal tersebut juga di perkuat dengan pernyataan Qurratul dalam (Kalaati et al., (2019) mengatakan bahwa bahan organik berperan sebagai perekat (*cementing agent*) kaitanya dengan kemantapan agregat sehingga tanah tidak mudah hancur karena air limpasan maupun butiran hujan. Selain bahan organik presentase fraksi juga berpengaruh terhadap penurunan nilai erodibilitas lahan terutama fraksi pasir. lahan sistem tahunan dimana presentase fraksi pasirnya tinggi (83,4 %) tetapi memiliki indeks erodibilitas yang rendah. Hal ini karena pada lahan sistem tahunan kandungan bahan organik yang sangat tinggi (9,34 %) Bahan organik akan mengikat fraksi pasir beserta fraksi dan komponen lainnya membentuk suatu agregat tanah yang mantap sehingga tidak mudah lepas saat terkena daya penghancur seperti air hujan, sementara pada lahan sistem semusim lebih di dominasi fraksi liat struktur tanah yang padat dan keras akan memeperkecil kempapuan porositasnya jika struktur tanah remah maka yang terjadi adalah sebaliknya akan semakin besar porositasnya sehingga air limpasan menjadi semakin besar. kelas permeabilitas pada kedua lahan tergolong lambat. Dari hasil anlisis dapat dilihat bahwa lahan dengan tanaman tahunan memiliki nilai permeabilitas lebih tinggi (1,84 cm/jam) jika dibandingkan dengan lahan dengan tanaman semusim yang hanya memiliki nilai permeabilitas sebesar (1,68 cm/jam). Jika dikaitkan dengan indeks erodibilitas yang telah didapatkan, nilai permeabilitas mempengaruhi besaran erodibilitas karena permeabilitas berhubungan dengan kemampuan tanah dalam meredam aliran permukaan dengan cara menyerap air limpasan melalui pori-pori tanah. Hal yang dapat

mempengaruhi lebih rendahnya nilai permeabilitas adalah kedalaman saat pengambilan sampel tanah. Israelsen and Hansen dalam (Siregar et al., 2013) menyatakan di dalam hukum Darcy bahwa semakin besar kedalaman (ketebalan) tanah maka semakin besar pula laju permeabilitasnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem tanam dengan tanaman semusim memiliki nilai erodibilitas lebih kecil jika dibandingkan dengan sistem tanam tahunan.
2. Penggunaan sistem tanam yang berbeda berpengaruh secara nyata terhadap nilai erodibilitas pada lahan

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui besaran bahaya erosi yang mungkin terjadi sebagai bentuk mitigasi bencana, mengingat erodibilitas lahan bukan menjadi satu-satunya faktor yang mempengaruhi erosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Juarsah, I. (2016). Diversity of Soil Properties on Development of Sustainable Organic Agriculture System. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung, September*, 31–38.
- Kalaati, I., Ramlan, & Rahman, A. (2019). Tingkat Erodibilitas Tanah pada Beberapa Tingkat Kemiringan Lahan di Desa Labuan Toposo Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala. *Agrotekbis*, 7(2), 172–178.
- Li, Z. wei, Zhang, G. hui, Geng, R., & Wang, H. (2015). Rill erodibility as influenced by soil and land use in a small watershed of the Loess Plateau, China. *Biosystems Engineering*, 129, 248–257.
<https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2014.11.002>
- Siregar, N. A., Sumono, & Munir, A. P. (2013). Kajian Permeabilitas Beberapa Jenis Tanah di Lahan Percobaan Kwala Bekala USU Melalui Uji Laboratorium dan Lapangan. *Journal of Food and Agriculture Engineering*, 1(4), 138–143.
- Sulistyaningrum, D., Susanawati, L. D., & Suharto, B. (2012). Pengaruh Karakteristik Fisika-Kimia Tanah Terhadap Nilai Indeks Erodibilitas Tanah Dan Upaya Konservasi Lahan. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 55–62.