

Analisis Tingkat Bahaya Erosi Pada Lahan Pertanian di Desa Ranu Pani Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Analysis Of Erosion Hazard Levels on Agricultural Land in Ranupani Village, Bromo Tengger Semeru National Park

Bambang Suharto, Fajri Anugroho, Bachtiar Arifin

Departemen Teknik Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

Email korespondensi : bambang@ub.ac.id

ABSTRAK

Ranu Pani merupakan objek wisata berupa danau di desa Ranu Pani di kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur yang merupakan bagian dari Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS). Kegiatan warga di bidang pertanian merupakan salah satu faktor terjadinya penyempitan di Danau Ranu Pani. Perubahan karakteristik lahan dan intensitas curah hujan yang cukup tinggi serta perubahan penggunaan lahan juga merupakan faktor yang ikut berperan dalam munculnya erosi. Mengetahui besarnya erosi yang terjadi di suatu wilayah merupakan hal yang penting, karena selain dapat mengetahui banyaknya tanah yang tererosi juga dapat digunakan sebagai salah satu jalan untuk mencari sebuah solusi dari permasalahan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode USLE dan metode petak kecil untuk menghitung erosi yang terjadi pada lahan pertanian kubis dan kentang yang berukuran $\frac{1}{4}$ hektar. Petak kecil yang digunakan berukuran 4x2 meter yang berada pada topografi curam (25-40%). Metode ini digunakan untuk validasi terhadap perhitungan USLE dengan catatan jenis tanah dan kemiringan tanahnya sama. Pengukuran menggunakan petak kecil dilakukan selama 1 bulan setiap kejadian hujan. Pada metode petak kecil di lahan campuran kubis dan kentang diperoleh nilai erosi sebesar 21.27 ton.ha⁻¹.tahun⁻¹, sedangkan metode USLE sebesar 74.23 ton.ha⁻¹.tahun⁻¹. Berdasarkan hasil dari perhitungan tersebut, lahan pertanian ini memiliki klasifikasi berat pada metode USLE dan sedang pada metode petak kecil.

Kata kunci: Desa Ranu Pani, erosi, petak kecil, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS), USLE

ABSTRACT

Ranu Pani is a tourist attraction in the form of a lake in Ranu Pani village in Senduro sub-district, Lumajang Regency, East Java which is part of the Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS). Residents' activities in agriculture are one of the factors causing the narrowing in Lake Ranu Pani. Changes in land characteristics and the intensity of rainfall which is quite high as well as changes in land use are also factors that play a role in the emergence of erosion. Knowing the amount of erosion that occurs in an area is important, because in addition to knowing the amount of eroded soil, it can also be used as a way to find a solution to the problem. This study used the USLE method and the small plot method to calculate the erosion that occurred in hectare cabbage and potato farms. Small plots used measuring 4x2 meters are located on a steep topography (25-40%). This method is used to validate the USLE calculation with the same soil type and slope. Measurements using small plots were carried out for 1 month every rainy event. In the small plot method on a mixed land of cabbage and potatoes, the erosion value was 21.27 tons.ha⁻¹.year⁻¹, while the USLE method was 74.23 tons.ha⁻¹.year⁻¹. Based on the results of these calculations, this agricultural land has a heavy classification on the USLE method and medium on the small plot method.

Keywords: Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS), erosion, Ranu Pani Village, small plot, topography, USLE

PENDAHULUAN

Ranu Pani merupakan objek wisata berupa danau di desa Ranu Pani di kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur yang merupakan bagian dari Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS). Menurut Fath (2013), desa ini berada pada ketinggian 2.100 meter di atas permukaan laut (MDPL). Kondisi desa yang terletak di kaki gunung semeru menyebabkan Desa Ranu Pani memiliki tanah yang subur oleh karena itu penghasilan utama warga adalah sebagai petani, selain menjadi petani terdapat juga pekerjaan sampingan seperti pemandu pendakian Gunung Semeru yang sering dikenal sebagai porter.

Menurut Purnomo (2012), kegiatan warga di bidang pertanian merupakan salah satu faktor terjadinya penyempitan di Danau Ranu Pani. Fungsi pepohonan besar sebagai instrumen ekologis untuk menahan erosi tidak dapat digantikan oleh tanaman pertanian. Selain itu pembangunan desa yang kurang memperhatikan tutupan lahan untuk mencegah adanya erosi juga menyebabkan luas danau Ranu Pani semakin berkurang.

Perubahan karakteristik lahan dan intensitas curah hujan yang cukup tinggi serta perubahan penggunaan lahan merupakan faktor yang ikut berperan dalam munculnya erosi. Erosi yang membawa material sedimen terjadi akibat dari tumbukan tetes air hujan yang kemudian dapat menimbulkan pembentukan lapisan tanah keras pada lapisan permukaan. Hal ini menyebabkan kapasitas infiltrasi tanah berkurang sehingga aliran permukaan yang dapat mengikis dan mengangkut butir-butir tanah meningkat terus menerus. Mengetahui hubungan erosi dan sedimentasi ini sangat perlu dilakukan karena kedua hal tersebut memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut dapat dilakukan prediksi erosi secara langsung menggunakan petak kecil maupun tidak langsung melalui prediksi

erosi (USLE) dari persamaan Wischmeier dan Smith (1978).

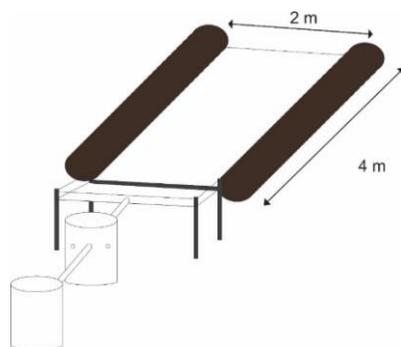
Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung besarnya tanah yang tererosi pada lahan pertanian di Desa Ranu Pani, menganalisis potensi Tingkat Bahaya Erosi (TBE), dan Menentukan status wilayah berdasarkan nilai TBE.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Ranu Pani yang merupakan bagian dari Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Desa Ranu Pani mempunyai letak geografis puncak terdapat pada 8°0'46.7" N 112°56'48.0" E. Luas daerah penelitian adalah 318 ha. Desa Ranu Pani sendiri merupakan salah satu desa yang tergolong sebagai desa *enclave*. Wilayah pemukiman masyarakat Ranupani dikelilingi oleh hamparan lahan pertanian yang rawan akan terjadinya erosi. Waktu pengukuran menggunakan metode petak kecil dimulai pada tanggal 28 April 2022 sampai 27 Mei 2022. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Untuk data primer antara lain curah hujan dan berat sedimen pada petak kecil, sedangkan untuk data sekundernya yaitu data topografi, data tata guna lahan dan data jenis tanah.

Pada metode USLE mengumpulkan informasi terkait data sekunder seperti data topografi, tata guna lahan, dan jenis tanah. Peta kelerengan dapat diolah dari peta DEM yang diambil melalui Badan Informasi Geospasial. Setelah mendapatkan peta topografi Desa Ranu Pani, selanjutnya menentukan pos penakar hujan terdekat di sekitar lokasi penelitian. Data hujan tersebut didapatkan dari BMKG Karangpulo. Metode petak kecil yang digunakan berukuran 4x2 meter di pasang pada lahan yang berukuran ¼ hektar. Pada lahan tersebut ditanami kubis dan kentang. Pada petakan lahan dibatasi dengan guludan yang memiliki panjang 4 meter. Di ujung bawah petak dipasang tangki penampungan berupa 2 drum yang diberi tutup di bagian atasnya agar air hujan tidak

langsung masuk ke dalam drum tersebut dan untuk mengurangi penguapan. Data curah hujan diukur menggunakan alat pengukur curah hujan tipe Ombrometer manual yang ditempatkan di lokasi petak kecil. Data erosi metode petak kecil yang diamati adalah sedimentasi tanah. Pengamatan ini dilakukan setelah kejadian hujan setiap harinya.



Gambar 1. Desain petak kecil

Metode USLE

Menurut Wibowo (2015), Prediksi tingkat erosi tanah dihitung dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dan dikenal sebagai persamaan USLE (Persamaan (1)).

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \quad (1)$$

Keterangan:

A = Besarnya kehilangan tanah atau erosi (ton.ha⁻¹.tahun⁻¹).

R = Faktor erosivitas (kJ.ha⁻¹).

K = Faktor erodibilitas tanah (ton.kJ⁻¹).

LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng.

C = Faktor penutup tanah dan cara bercocok tanam.

P = Faktor tindakan konservasi

Faktor Erosivitas Hujan

Erosivitas hujan mempengaruhi erosi secara langsung. Intensitas hujan yang besar menyebabkan erosi karena dapat memecah elemen tanah dengan butirannya. Tanah yang terlepas elemen tanahnya kemudian terbawa oleh air sehingga menyebabkan terjadinya erosi (Arzi, 2012). Sebelum menggunakan data curah hujan perlu dilakukan uji konsistensi untuk menguji kebenaran dari data yang kita

miliki, data hujan disebut konsisten apabila data yang terukur dan dihitung adalah teliti dan benar serta sesuai dengan fenomena saat hujan terjadi (Ariyani, 2021).

Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah adalah mudah atau sulitnya tanah terkena erosi. Erodibilitas tanah ditentukan oleh tekstur, struktur, permeabilitas dan bahan organik dari suatu tanah. Tanah yang memiliki nilai erodibilitas yang rendah seperti pasir sangat halus dan debu lebih mudah terkena erosi dibandingkan tanah yang memiliki ikatan yang kuat seperti lempung (Arzi, 2012).

Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Menurut Arzi (2012), panjang dan kemiringan lereng mempunyai pengaruh yang besar terhadap perubahan bentuk muka bumi. Lereng tersebut sangat berhubungan dengan perbedaan ketinggian antar suatu jarak. Lereng yang terjal sering kali lebih banyak terkena hujan dan terpengaruh oleh angin dibandingkan lereng yang datar.

Pengelolaan Tanaman dan Vegetasi Penutup Tanah (C dan P)

Menurut Sunandar (2017), Faktor pengelolaan tanaman (C) adalah perbandingan antara kehilangan tanah dari lahan yang dilakukan untuk penanaman dengan suatu sistem pengolahan, terhadap kehilangan tanah apabila lahan tersebut diolah secara terus menerus tetapi tanpa ditanami. Faktor tindakan manusia dalam pengawetan tanah (P) adalah perbandingan antara besarnya erosi tanah yang hilang pada lahan dengan tindakan pengawetan tertentu, terhadap besarnya erosi tanah apabila pada lahan tersebut tanpa tindakan pengawetan tanah.

Metode Petak Kecil

Selain menggunakan metode USLE, pengukuran erosi juga dapat dihitung langsung di lapangan dengan menggunakan petak kecil, dalam menggunakan metode petak kecil yang harus diperhatikan adalah kemiringan lereng, jenis tanah, dan sistem bercocok

tanam. Petak kecil biasanya berbentuk persegi panjang yang digunakan untuk mendapatkan besarnya pengikisan dan penghanyutan yang disebabkan oleh pengaruh faktor-faktor tertentu dari suatu tipe tanah dan kemiringan lereng.

Menurut Rumajuk (2010), untuk menghitung berat total sedimen yang tererosi pada satu kali adalah dengan menjumlah tong a dan tong b dalam sehari. Setelah itu dijumlah total sedimen pada petak kecil selama 1 bulan. Selanjutnya adalah memprediksi erosi untuk 1 tahun. Langkah yang pertama adalah menghitung rata-rata erosi pada petak kecil di bulan April berapakah terjadinya erosi.

Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi (TBE) adalah perkiraan jumlah tanah yang hilang pada suatu lahan, bila pengelolaan tanah tidak mengalami perubahan. Analisis TBE secara kuantitatif dapat menggunakan formula yang dirumuskan oleh Wischmeier dan Smith (1978) berupa rumus Universal Soil Loss Equation (USLE) (Janna dan Rezky, 2021). Sedangkan menurut Saputro (2009), perkiraan erosi dan kedalaman tanah dipertimbangkan dalam penentuan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada setiap satuan lahannya dengan menggunakan informasi kedalaman tanah dan perkiraan erosi dari USLE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lahan Pertanian di Desa Ranupani

Desa Ranupani termasuk daerah yang topografinya digolongkan landai (kemiringan 8-15%) dengan 29.03% dari total luas desa dan kemudian agak curam (kemiringan 15-25%) dengan 25.43% dari total luas desa. Terlihat pada Gambar 2 merupakan salah satu lahan pertanian yang berada di Desa Ranupani yang bertopografi agak curam. Pada lahan tersebut ditanami kubis, kentang serta beberapa pohon akasia dan cemara untuk konservasi.

Kemiringan lahan pertanian yang mengarah langsung ke Danau Ranupani seperti pada Gambar 3. Lahan tersebut berpotensi menyebabkan erosi di danau dikarenakan minimnya tindakan

konservasi. Jika terus berlanjut maka tidak menutup kemungkinan Danau Ranupani akan semakin tertimbun oleh tanah.



Gambar 2. Kemiringan pada lahan pertanian



Gambar 3. Lahan pertanian yang bersebelahan dengan danau

Pengukuran Erosi Tanah Dengan Metode Petak Kecil

Sedimen paling banyak terjadi pada tanggal 8 Mei 2022 dikarenakan intensitas hujan paling besar dibandingkan dengan hari lain dengan jumlah kejadian hujan yang mengakibatkan erosi selama bulan April hingga bulan Mei sebanyak 8 kali, selain itu sisa tanah dari hujan sebelumnya juga berpengaruh terhadap jumlah sedimen yang terbawa oleh limpasan air.

Tabel 1. Total sedimen pada petak kecil

Tanggal	Curah hujan (mm)	Total sedimen (tong a+b) (g)
28/4/2022	0.65	12.95
29/4/2022	28.57	142.81
30/4/2022	-	-
1/5/2022	-	-
2/5/2022	-	-
3/5/2022	-	-
4/5/2022	-	-
5/5/2022	29.22	145.86
6/5/2022	-	-
7/5/2022	-	-
8/5/2022	79.22	3271.81

Tanggal	Curah hujan (mm)	total sedimen (tong a+b) (g)
9/5/2022	-	-
10/5/2022	-	-
11/5/2022	-	-
12/5/2022	-	-
13/5/2022	-	-
14/5/2022	6.49	48.62
15/5/2022	-	-
16/5/2022	-	-
17/5/2022	-	-
18/5/2022	-	-
19/5/2022	-	-
20/5/2022	-	-
21/5/2022	12.99	43.44
22/5/2022	-	-
23/5/2022	-	-
24/5/2022	-	-
25/5/2022	16.23	47.65
26/5/2022	-	-
27/5/2022	15.58	16.46
Jumlah		3729.60

- = tidak ada hujan

Untuk metode petak kecil pada lahan campuran berupa kubis dan kentang diperoleh nilai erosi sebesar 21.27 ton.ha⁻¹.tahun⁻¹ dengan asumsi bahwa besarnya nilai erosi rata-rata dari pengukuran selama 1 bulan penelitian dapat digunakan untuk menghitung erosi selama 12 bulan (1 tahun). Untuk mendapatkan nilai erosi yang lebih mendekati keadaan sebenarnya, perlu dilakukan penelitian selama 1 tahun atau adanya kesinambungan data pengukuran selama 12 bulan (Rumaijuk, 2009).

Pengukuran erosi menggunakan petak kecil dilakukan pada lahan pertanian campuran kubis, kentang dan beberapa rumput/semak (Gambar 4) di Desa Ranupani dengan latar belakang pemilihan lokasi adalah terjadinya penyempitan danau ranupani seiring berjalannya waktu akibat lahan pertanian. Kemiringan, panjang lerengnya dan kondisi tanaman sangat berpengaruh terhadap hasil dari pengukuran petak kecil.



Gambar 4. Petak kecil.

Pengukuran Erosi Tanah Dengan Metode Prediksi USLE

Faktor erosivitas hujan, faktor tanaman dan konservasi sangat berpengaruh terhadap besar kecilnya erosi yang terjadi.

Tabel 2. Nilai erosi metode USLE

R	K	LS	C	P	E
561.03	1.43	2.57	0.24	0.15	74.23

R = erosivitas (MJ.ha⁻¹),

K = erodibilitas (ton.ha.jam.ha⁻¹.MJ⁻¹.cm⁻¹),

LS = topografi,

C = faktor tanaman,

P = konservasi,

E = erosi (ton.ha⁻¹.th⁻¹)

Erosi (E) yang diperoleh pada lahan kubis, kentang, dan rumput/semak jauh lebih kecil dibandingkan dengan erosi (816.76 ton.ha⁻¹.th⁻¹) dari penelitian Saputro (2009) pada lahan kentang dengan kedalaman solum 60-90 cm, dimana erosivitas hujan jauh lebih rendah daripada lahan kentang, berada pada kelerengan 35% dengan faktor topografi 20.04 serta jenis konservasi pada lahan kentang tersebut adalah teras tradisional. Perbedaan yang jauh dari penelitian tersebut karena hanya menggunakan kentang tanpa kubis sebagai faktor tanamannya. Pada saat hujan turun percikan hujan yang mengenai tanah lebih besar karena faktor tanamannya hanya kentang. Apabila dibandingkan dengan penelitian Henny (2012) erosi yang diperoleh juga lebih kecil pada jenis tanaman yang sama yaitu lahan campuran kentang, kubis, serta terdapat rumput/semak. Perbedaan yang sangat signifikan terhadap penelitian tersebut antara lain erosivitasnya lebih besar yaitu

1130.74 (MJ.cm.ha⁻¹.jm⁻¹.th⁻¹), berada pada kelerengan 15-25% dengan faktor topografi 2.40, dan erodibilitas tanahnya sebesar 0.242 (ton.ha.jm.ha⁻¹.MJ⁻¹.cm⁻¹). Faktor tersebutlah yang dapat mempengaruhi dari besar kecilnya erosi yang terjadi.

Hasil dari prediksi USLE jika dibandingkan dengan metode petak kecil terdapat sedikit perbedaan. Dengan melihat perbedaan erosi yang terjadi di lahan polikultur kubis dan kentang dengan menggunakan kedua metode, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode yang paling tepat untuk menghitung laju erosi adalah metode petak kecil karena pengukuran erosi langsung di lapangan.

Erosivitas Hujan (R) di Desa Ranupani

Data curah hujan untuk menghitung besarnya erosivitas hujan di Desa Ranupani berasal dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Malang. Data yang dikumpulkan terdiri dari 4 pos hujan terdekat di Desa Ranupani diantaranya pos hujan wajak, besuksat, wonomulyo /poncokusumo, dan senduro selama 10 tahun terakhir yakni 2012-2021.

Sebelum data curah hujan di analisis, perlu dilakukan uji konsistensi untuk menguji kebenaran dari data yang dimiliki apakah sesuai dengan fenomena saat hujan terjadi. Hasil dari uji konsistensi curah hujan pada masing masing pos dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji konsistensi curah hujan

Pos hujan	Hitung		Tabel 95 %	
	Q/n ^{0.5}	R/n ^{0.5}	Q/n ^{0.5}	R/n ^{0.5}
Wajak	0.66	1.03		
Senduro	0.49	0.87	1.14	1.28
Besuksat	0.48	0.97		
Wonomulyo	0.74	1.10		

Tabel 4. Rata-rata curah hujan masing masing pos

Stasiun curah hujan	Rata-rata (cm)	Erosivitas (R) (MJ.cm.ha ⁻¹ .jm ⁻¹ .th ⁻¹)
Wajak	18.287	115.05
Besuksat	26.097	186.62
Wonomulyo	19.314	123.93
Senduro	20.617	135.43

Stasiun curah hujan	Rata-rata (cm)	Erosivitas (R) (MJ.cm.ha ⁻¹ .jm ⁻¹ .th ⁻¹)
Jumlah (R)	84.314	561.03

Dilihat dari hasil uji konsistensi bahwa 4 pos hujan dapat diterima karena Q/n^{0.5} dan R/n^{0.5} hitung lebih kecil dari tabel 95%. Kemudian dilakukan perhitungan erosivitas pada masing masing pos yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Dapat dilihat bahwa nilai erosivitas tertinggi terjadi pada stasiun Besuksat sedangkan nilai erosivitas hujan terendah pada stasiun Wajak. Menurut Kartik *et al.* (2016), semakin tinggi curah hujan, maka semakin tinggi nilai erosivitas yang dihasilkan. Namun erosivitas yang tinggi belum tentu menyebabkan erosi yang tinggi jika terjadi pada tanah yang mempunyai nilai erodibilitas rendah, terletak pada daerah kelerengan rendah (landai) serta manajemen lahan yang baik. Selain itu, apabila intensitas hujan lebih besar dari kapasitas infiltrasi, maka aliran air dipermukaan akan lebih besar dan akan menyebabkan erosi.

Erodibilitas Tanah (K) di Desa Ranupani

Jenis tanah yang terdapat di Desa Ranupani adalah Andosol Molik (Tm). Jenis tanah ini didapatkan dari Soil Map of the World (FAO/UNESCO). Sistem klasifikasi tanah FAO atau lebih dikenal dengan satuan tanah FAO dibangun tahun 1974 dalam rangka penyusunan peta tanah dunia skala 1:5.000.000 oleh FAO/UNESCO (1974).

Menurut Sukarman dan Ai (2014), Andosol Humik atau Andosol Molik mengandung humus yang tinggi, tetapi warnanya hanya coklat gelap (tidak hitam). Hal ini disebabkan karena humus yang dikandungnya berupa asam fulvat dan asam humat yang mempunyai derajat humifikasi yang rendah. Tanah Andosol adalah salah satu tanah yang subur dan paling produktif dibandingkan dengan tanah-tanah lain. Andosol hanya dijumpai pada bahan vulkanik yang tidak padu, pada ketinggian 750 sampai 3.000 m di atas permukaan laut (mdpl). Andosol dijumpai pada daerah beriklim tropika basah dengan curah hujan antara 2.500-7.000 mm tahun.

Sifat fisik dari tanah Andisol memiliki sifat tanah yang porous (remah), infiltrasi tinggi, stabilitas agregat yang tinggi dan bulk density rendah yang dapat berfungsi mengurangi aliran permukaan dan memiliki daya menahan air tinggi yang dapat mengurangi erosi yang besar jika terjadi hujan yang besar.

Faktor Topografi Desa Ranupani

Panjang dan kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap besarnya erosi yang dihasilkan. Setelah mengolah peta DEM menggunakan arcgis didapatkan kelas lereng yang terdapat di desa Ranupani (Tabel 9).

Tabel 9. Tabel kelas lereng Desa Ranupani

Kelas Lereng	Topografi	Luas	
		Ha	%
0-8%	Datar	60.49	19.02
8-15%	Landai	92.31	29.03
15-25%	Agak curam	80.36	25.43
25-40%	Curam	52.02	16.36
>40%	Sangat curam	32.34	10.17
Jumlah		318.02	100

Dapat diketahui dari hasil peta tersebut Desa Ranupani dengan kemiringan agak curam, curam dan sangat curam lebih dari 50% yang mengakibatkan besarnya erosi pada desa tersebut. Semakin curam kemiringan lerengnya maka semakin besar juga tingkat erosi yang terjadi. Topografi pada petak kecil berada pada lereng kemiringan 25-40% (curam) dengan kemiringan lahan 16.3°. Untuk perhitungan faktor topografi didapatkan hasil LS sebesar 2.57. Semakin panjang suatu lereng maka akan meningkatkan erosi yang terjadi pada lereng tersebut. Hal ini berhubungan dengan aliran air permukaan. Semakin panjang jarak dan semakin lama air permukaan mengalir, maka kemungkinan air permukaan untuk membawa partikel-partikel tanah juga semakin tinggi.

Faktor Vegetasi (C) dan Faktor Manusia/Tindakan Konservasi (P)

Berdasarkan pada pengamatan di lapangan, lahan pertanian dengan luas $\frac{1}{4}$

hektar ditanami oleh kentang dan kubis serta terdapat beberapa rumput/semak. Nilai C pada kentang dan kubis adalah 0.4 (Janna dan Rezky, 2021), namun jika terdapat rumput/semak terdapat perbedaan nilai C yaitu 0.24 (Henny, 2012). Penetapan pola tata tanam diperlukan untuk usaha peningkatan produksi pangan. Metode pola tanam yang di terapkan pada lahan pertanian ini adalah polikultur, menurut Listyana (2021) sistem pertanian polikultur atau pola tanam yang menanam berbagai jenis tanaman pada satu bidang lahan pada satu periode tertentu tersusun dan terencana dengan menerapkan dan memperhatikan aspek lingkungan yang lebih baik. Jenis-jenis pola tanam yang akan dikembangkan sangat tergantung kepada kondisi lahan, lingkungan, iklim, dan aspek sosial ekonomi masyarakat. Curah hujan sangat memengaruhi ketersediaan air pada suatu wilayah. Iklim merupakan salah satu faktor penentu tercapainya pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal. Oleh karena itu, iklim atau ketersediaan air sangat memegang peranan penting dalam penyusunan pola tanam di suatu kawasan.

Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Pada Lahan Pertanian Di Desa Ranu Pani

Pengukuran tingkat bahaya erosi bertujuan untuk mengetahui potensi erosi tanah yang terjadi di lahan pertanian kubis dan kentang di Desa Ranupani dan tingkat bahaya erosi yang terjadi. Klasifikasi berat diberikan pada lahan pertanian tersebut jika menggunakan metode USLE karena besar tanah yang tererosi berada pada kelas III (60-180) ton.ha⁻¹tahun⁻¹ sedangkan jika menggunakan metode petak kecil klasifikasi pada lahan tersebut adalah sedang karena berada pada kelas II (15-60) ton/ha/tahun dengan masing-masing kedalaman solum tanah andosol adalah 88 cm (sedang). Hasil perhitungan prediksi menggunakan metode USLE didapatkan besar erosi 74.23 ton.ha⁻¹tahun⁻¹ dan menggunakan petak kecil sebesar 21.27. Topografi pada petak kecil berada pada lereng kemiringan 25-40% (curam) dengan kemiringan lahan 16.3°, sehingga menghasilkan indeks LS 2.57. Besarnya tingkat bahaya erosi pada lahan campuran kubis dan kentang disajikan pada Tabel 10.

Perbedaan erosi antara petak kecil dengan metode USLE karena petak kecil hanya sampling sedangkan USLE luasannya cukup luas dan faktor tanaman (C) yang berbeda beda.

Tabel 10. Tingkat bahaya erosi pada metode USLE Dan petak kecil

Metode	Besar erosi ton.ha ⁻¹ .tahun ⁻¹	Kemiringan	TBE
USLE	74.23	29%	Berat
Petak Kecil	21.27	29%	Sedang

Hasil yang didapat berbanding lurus dengan penelitian Subekti (2012) bahwa besarnya nilai erosi dengan perhitungan metode USLE nilainya lebih besar jika dibandingkan dengan pengukuran langsung di lapangan menggunakan petak kecil. Perbandingan tersebut dilakukan perhari dengan total 12 hari terjadinya erosi dengan faktor topografi (LS) sebesar 2.16. Pada penelitian tersebut selisih angka nilai erosi rata-rata 25.3%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai prediksi erosi dengan metode USLE nilainya akan menghasilkan erosi yang lebih besar dibandingkan dengan kenyataan di lapangan langsung.

Hasil penelitian Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada lahan pertanian kubis dan kentang di Desa Ranupani dapat diambil kesimpulan bahwa nilai erosi pada lahan pertanian kubis, kentang, dan rumput/semak di Desa Ranupani pada topografi curam (25-40%) dengan kemiringan lahan 16.3° sebesar 74.23 ton.ha⁻¹.tahun⁻¹ dengan menggunakan metode USLE dan 21.27 ton.ha⁻¹.tahun⁻¹ dengan metode petak kecil.

Tingkat bahaya erosi jika dilihat dari hasil perhitungan metode USLE dan petak kecil memiliki klasifikasi yang berbeda yaitu klasifikasi berat pada metode USLE dan sedang pada metode petak kecil dengan rentang erosi kelas III (15-60) dan kelas II (15-60) ton.ha⁻¹.tahun⁻¹ dengan solum tanah 60-90 cm. Karena hasil dari petak kecil masih dalam kategori sedang, maka erosinya masih diberi kesempatan sampai batas dari metode USLE.

Upaya konservasi yang digunakan pada lahan pertanian sebagai tempat penelitian hanya berupa guludan dan menggunakan pola tanam polikultur. Metode petak kecil merupakan metode yang tepat dalam mengukur besarnya tanah yang tererosi pada sebidang tanah yang relatif sempit, sedangkan metode USLE lebih tepat digunakan pada wilayah yang luas untuk mengukur besarnya tanah yang tererosi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti sangat berterimakasih kepada Ketua Departemen Teknik Biosistem, dan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, D. (2021). *Hidrologi, Buku Praktis Untuk Rekayasa Hidrologi*. <https://sisdam.univpancasila.ac.id/uploads/bkd/BKD-LAPORAN-GENAP-20202021-0328038602.pdf>.
- Arzi, Z. (2012). *Prediksi Erosi Menggunakan Metode USLE di Gunung Sanggabuana Jawa Barat* [Undergraduate Theses, Universitas Indonesia]. Universitas Indonesia Library.
- Fath, Rasil Al. (2013). *Persepsi Petani Terhadap Pendangkalan Danau Dan Hubungannya Terhadap Produktivitas Lahan Pertanian (Studi Kasus Pendangkalan Danau Ranupani, Desa Ranupani, Kec.Senduro, Kab.Lumajang)* [Undergraduate Theses, Universitas Brawijaya]. Repository BKG (Brawijaya Knowledge Garden). <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/129430>.
- Henny, et al. (2012). *Perancaan Usahanatani Sayuran Berkelanjutan Berbasis Kentang di DAS Siulak, Kabupaten Kerinci, Jambi* [Dissertation, Institut Pertanian Bogor]. IPB University Scientific Repository. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/54120>.
- Janna, N., Amelia, R. (2021). *Laju Erosi di Bagian Hilir Sungai Pappa Kecamatan*

- Polombangkeng Selatan* [Undergraduate Theses, Universitas Muhammadiyah Makassar]. Digital Library Unismuh Makassar. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/13986-Full_Text.pdf.
- Kartika, I., Indarto, I., Pudjojono, M., & Ahmad, H. (2016). Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Pada Level Sub-Das: Studi Pada Dua Das Identik. *JURNAL AGROTEKNOLOGI*, 10(01), 117-128. 10.19184/j-agt.v10i01.4332.
- Listyana, H., Nurul, Rahmanda, M. (2021). Perbandingan Pola Tanam Monokultur dan Tumpangsari pada Tanaman Tempuyung (*Sonchus Arvensis* L.). *Agrista: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agribisnis UNS* 5(1), 276-284.
- Purnomo, S., Sunaryo, S., & Hakim, L. (2012). Avalanche Potential Analysis using Resistivity Method and USLE Method on Ranu Pani Area, Senduro Sub-district of Lumajang Regency. *Natural-B*, 1(3), 200-206.
- Rumaijuk, A. F. (2010). *Kajian Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Pada Penggunaan Lahan Tanaman Industri (Kopi) di Sub Das Lau Biang (Kawasan Hulu DAS Wampu)* [Undergraduate Theses, Universitas Sumatera Utara]. Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/59643>.
- Saputro, E. S. (2009). *Analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Pada Lahan Kering Tegalan di Kecamatan Tretep Kabupaten Temanggung* [Undergraduate Theses, Universitas Negeri Semarang]. UNNES Repository. <http://lib.unnes.ac.id/182>.
- Subekti. (2012). Prediksi Erosi Lahan Dengan Metode USLE. *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1). <https://doi.org/10.36055/jft.v1i1.1999>.
- Sukiman, Dariah, A. (2014). *Tanah Andisol di Indonesia, Karakteristik, Potensi, Kendala, dan Pengelolaannya Untuk Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sunandar, R. (2017). *Analisis Erosi dan Sedimentasi Bendungan Mrica Banjarnegara* [Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta]. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Research Repository. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/15412>.
- Wibowo, & Soeprbowati. (2015). Laju Erosi dan Sedimentasi Daerah Aliran Sungai Rawa Jombor Dengan Model Usle Dan Sdr Untuk Pengelolaan Danau Berkelanjutan. *Indonesian Journal of Conservation*, 4(1), 16-27.
- Wischemeier, W. H, Smith, D. David, United States, U. States, Science and Education Administration, S. and Education Administration, Purdue University, P. University, & Agricultural Experiment Station, A. Experiment Station. (1978). *Predicting rainfall erosion losses : a guide to conservation planning*. Science and Education Administration, U.S. Dept. of Agriculture.