

PREDIKSI EROSI DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI PUNRANGA KABUPATEN BARRU, SULAWESI SELATAN

Prediction of Erosion in The Punranga Sub Watershed, Barru Regency, South Sulawesi

Nur Fitriana Handayani¹ Annas Boceng², Saida²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMI

²Dosen Fakultas Pertanian UMI

e-mail: nfitriannahandayani@gmail.com annas.boceng@umi.ac.id saida.saida@umi.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the amount of erosion that occurred in the Punranga Watershed, Barru Regency, South Sulawesi. This research was carried out in the Punranga sub-watershed from March to April 2021. The Punranga sub-watershed is the upstream part of the Batupute watershed. The Punranga sub-watershed is administratively located in the Pujananting District, Barru Regency, South Sulawesi. This study uses the Universal Soil Loss Equation (USLE) method to calculate the amount of erosion that occurs. Prediction of the amount of erosion that will occur in the Punranga Sub-watershed, Barru Regency, South Sulawesi Province with a very light level, namely the use of secondary dry land forest area of 542.59 Ha with an erosion rate of 2.99 tons/ha/year, savanna area of 8.80 Ha with an erosion rate of 0.34 tons/ha/year, and rice fields with an area of 195.98 Ha with an erosion rate of 1.84 tons/ha/year. Moderate erosion rate in the use of dry land mixed with shrubs is 5.26 ha with an erosion rate of 184.79 tons/ha/year and shrubs covering an area of 112.18 ha with an erosion rate of 174.22 tons/ha/year. The level of heavy erosion on the use of open land is 11.63 ha with an erosion rate of 306.66 tons/ha/year.

Keywords: Watershed; Erosion; Soil and Water Conservation

PENDAHULUAN

Erosi adalah hilangnya atau terkikisnya tanah dan bagian-bagian tanah dari tempat yang diangkut oleh air atau angin ke tempat lain. Erosi tanah merupakan proses penguraian dan proses pengangkutan partikel-partikel tanah oleh tenaga erosi, seperti air dan angin. Pada dasarnya erosi terjadi akibat interaksi kerja antara faktor iklim, vegetasi, topografi, tanah dan manusia (Arsyad, 2012). Proses erosi terjadi secara alami yang menyebabkan rusaknya partikel tanah sehingga terjadinya pembuangan bahan organik dan mineral secara tidak teratur (Alibsyah dan Karim, 2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi tanah meliputi hujan, angin, limpasan permukaan, jenis tanah, kemiringan lereng, penutupan tanah baik oleh vegetasi atau lainnya, dan ada atau tidaknya tindakan konservasi (Rahim, 2006).

Meningkatnya jumlah penduduk pada setiap tahunnya berdampak pada kebutuhan pangan, tempat tinggal, dan pembangunan infrastruktur yang akan membutuhkan lebih banyak lahan untuk mendukung aktivitas kehidupan (Srinivasu & Srinivasa Rao, 2013).

Dinamika aktivitas manusia dalam memenuhi berbagai kebutuhan hidupnya membawa suatu kondisi seolah-olah terjadi kelaparan lahan (Dwiprabowo, *et al.*, 2014). Hal ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan dan alih fungsi lahan secara besar-besaran yang mulanya berupa hutan, sawah, dan lahan terbuka menjadi lahan pertanian, pemukiman, dan bangunan infrastruktur lainnya menyebabkan lahan menjadi kritis dan rentan erosi (Mulyani, *et al.*, 2016). Alih fungsi lahan merupakan salah satu dari 5 isu pokok tentang tata guna lahan pada tataran mikro dalam pembangunan wilayah di Indonesia. Alih fungsi lahan terjadi di wilayah perkotaan maupun pedesaan (Prihatin, 2018).

Secara morfologis Kecamatan Pujananting merupakan daerah perbukitan dengan kemiringan lereng rata-rata yaitu 15% -25% (agak curam), sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani dengan mengolah lahan di lereng perbukitan, pemanfaatan lahan tersebut sebagian besar tidak menerapkan kaidah konservasi tanah dan air. Penggundulan hutan merupakan salah satu usaha manusia untuk

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang terdiri dari beberapa faktor yaitu jumlah tanah yang hilang rata-rata setiap tahun, erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, faktor pengelolaan tanaman, dan tindakan konservasi tanah. Terdapat 3 tahap dalam penelitian ini yaitu :

1. Tahap pengumpulan data, terdiri dari data primer yaitu memperoleh sampel tanah di lapangan kemudian dianalisis di laboratorium dan data sekunder yaitu peta-peta dan data curah hujan 5 tahun terakhir yaitu 2016-2020 yang diperoleh dari BMKG Maros.
2. Tahapan Penelitian yaitu menentukan peta unit lahan yang diperoleh dari hasil overlay antara peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, dan peta kemiringan lereng, mendapatkan data curah hujan 5 tahun terakhir kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai erosivitas hujan, melakukan survey ke lapangan untuk memastikan kebenaran data sekunder (tutupan lahan), melakukan pengambilan sampel tanah dari lapangan berdasarkan peta unit lahan untuk dianalisis tekstur, kandungan bahan organik, dan permeabilitas tanah agar diperoleh nilai erodibilitas tanah, memberi skor nilai untuk faktor tanaman dan tindakan konservasi berdasarkan peta penggunaan lahan, dan menghitung besarnya erosi dengan metode USLE

3. Analisis Data, masing-masing nilai faktor yang telah diperoleh kemudian dihitung menggunakan metode USLE yaitu dengan rumus :

$$A = R.K.LS.C.P$$

Keterangan:

- A : Jumlah tanah yang hilang rata-rata setiap tahun (ton/ha/tahun)
R : Indeks daya erosi curah hujan (erosivitas hujan)
K : Indeks kepekaan tanah terhadap erosi (erodibilitas tanah)
LS : Indeks panjang dan faktor kemiringan lereng
C : Faktor pengelolaan tanaman
P : Tindakan konservasi tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sub DAS Punranga terletak pada 4°42'0" LS dan 119°44'0" BT di Dusun Punranga, Desa Pujananting, Kecamatan Pujananting, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan dengan luas 876.44 Ha yang merupakan bagian hulu dari DAS Batupute dengan kemiringan lereng datar hingga sangat curam. Terdapat beberapa penggunaan lahan di Sub DAS Punranga yaitu hutan lahan kering sekunder, pertanian lahan kering bercampur semak, savanna, sawah, semak belukar dan tanah terbuka.

Berdasarkan hasil overlay peta jenis tanah, peta topografi, peta penggunaan lahan dan curah hujan di wilayah Sub DAS Punranga, sehingga dapat diklasifikasikan kedalam 47 unit lahan:

Tabel 1. Klasifikasi Unit Lahan Berdasarkan Penggunaan Lahan di Sub DAS Punranga, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)	Jumlah Unit Lahan
1	Hutan lahan kering sekunder	542.59	61.91	12
2	Pertanian lahan kering bercampur semak	5.26	0.60	4
3	Savana	8.80	1.00	2
4	Sawah	195.98	22.36	10
5	Semak belukar	112.18	12.80	12
6	Tanah terbuka	11.63	1.33	7
Total		876.44	100	47

Sumber: Data Primer 2021

1. Erosivitas Hujan

Adapun nilai rata-rata faktor erosivitas

hujan (R) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Nilai erosivitas hujan (R)

No	Bulan	Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (cm)	Erosivitas Hujan(R)
1	Jan	60.28	583
2	Feb	42.28	360
3	Mar	45.44	397
4	Apr	32.70	254
5	Mei	19.88	129
6	Jun	15.56	92
7	Jul	7.32	33
8	Agt	5.43	22
9	Sep	8.98	44
10	Okt	18.98	121
11	Nov	36.64	296
12	Des	74.80	781
Erosivitas hujan tahunan			3.111

Sumber: Data Primer 2021

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari nilai rata-rata erosivitas hujan (R) pada tabel diatas, nilai rata-rata erosivitas hujan (R) tertinggi yaitu pada bulan Desember dengan nilai 781, sedangkan nilai rata-rata erosivitas hujan (R) terendah yaitu pada bulan Agustus dengan nilai 22. Dalam menentukan prediksi laju erosi nilai yang digunakan yaitu erosivitas hujan tahunan yaitu 3.111 yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus Lenvain (1978) dalam Banuwa (2013).

2. Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah (K) menunjukkan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi yaitu mudah dan tidaknya tanah mengalami erosi.

Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah (persentase pasir, debu dan liat), struktur tanah, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik tanah. Sub DAS Punranga terdiri dari tiga jenis tanah yaitu Haplusteps dengan nilai K 0,03, Haplustalfs dengan nilai K 0,06 dan Dystrudepts dengan nilai K 0,03. Adapun nilai rata-rata erodibilitas tanah (K) pada setiap penggunaan lahan yaitu:

Tabel 3. Nilai rata-rata erodibilitas tanah (K) Setiap penggunaan Unit Lahan

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	K
1	Hutan lahan kering sekunder	542.59	0.04
2	Pertanian lahan kering bercampur semak	5.26	0.06
3	Savana	8.80	0.03
4	Sawah	195.98	0.03
5	Semak belukar	112.18	0.04
6	Tanah terbuka	11.63	0.03

Sumber: Data Primer, 2021

3. Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

yang diperoleh pada setiap penggunaan unit lahan yaitu:

Adapun nilai rata-rata kelas lereng

Tabel 4. Nilai rata-rata kelas lereng setiap penggunaan lahan yaitu:

No	Penggunaan Lahan	Luas Lahan (Ha)	LS
1	Hutan lahan kering senkunder	542.59	4.81
2	Pertanian lahan kering bercampur semak	5.26	4.95
3	Savana	8.80	3.60
4	Sawah	195.98	4.92
5	Semak belukar	112.18	4.67
6	Tanah terbuka	11.63	3.29

Sumber: Data Primer, 2021

Berdasarkan tabel diatas nilai lereng pada penggunaan hutan lahan kering sekunder yaitu 4.81, pada penggunaan lahan pertanian lahan kering bercampur semak yaitu 4.95, pada penggunaan lahan savana yaitu 3.60, pada penggunaan lahan sawah yaitu 4.92, pada penggunaan lahan semak belukar yaitu 4.67 dan pada penggunaan lahan tanah terbuka yaitu 3.29. Nilai kelas lereng pada penggunaan

unit lahan tersebut diperoleh dari kesetaraan dengan penilaian kelas lereng (LS).

4. Pengelolaan tanaman (C) dan Tindakan Konservasi (P)

Adapun nilai jenis pengelolaan tanaman (C) dan nilai tindakan konservasi (P) yaitu:

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	C	P
1	Hutan lahan kering sekunder	542.59	0.005	1
2	Pertanian lahan kering berampur semak	5.26	0.2	1
3	Savana	8.80	0.001	1
4	Sawah	195.98	0.01	0.40
5	Semak belukar	112.18	0.3	1
6	Tanah terbuka	11.63	1	1

Sumber: Data Primer, 2021

Berdasarkan tabel diatas, nilai faktor pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi diperoleh dari hasil survei di lokasi penelitian kemudian diberi skor. Pada lokasi penelitian

tindakan konservasi yang dilakukan yaitu teras bangku tradisional pada penggunaan lahan sawah, selebihnya pada penggunaan lahan yang lain tidak ada tindakan konservasi yang

terbuka dengan 7 unit lahan.

Metode yang digunakan dalam pendugaan erosi pada penelitian ini yaitu dengan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang terdiri dari beberapa faktor diantaranya yaitu erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P).

Komponen erosivitas hujan (R) pada daerah penelitian yaitu data curah hujan selama 5 tahun terakhir (2016-2020) yang diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi Klas I Maros. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh nilai rata-rata erosivitas hujan bulanan pada stasiun Pujananting berkisar antara 22 sampai 781, rata-rata erosivitas hujan bulanan terendah terjadi pada bulan Agustus sedangkan rata-rata erosivitas hujan bulanan tertinggi terjadi pada bulan Desember. Erosivitas hujan tahunan diperoleh dari hasil penjumlahan nilai rata-rata erosivitas hujan bulanan yaitu dari bulan Januari hingga Desember. Nilai erosivitas hujan tahunan yang diperoleh yaitu 3.111.

Erodibilitas tanah (K) menunjukkan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi, yaitu mudah tidaknya tanah mengalami erosi. Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas tanah dan kandungan C-Organik tanah. Nilai erodibilitas tanah diperoleh dengan rumus Wischmer dan Smith (1978) dalam Bunawa (2013) maka dilakukan pengambilan sampel tanah ke lokasi penelitian berdasarkan peta unit lahan, sampel tersebut kemudian dianalisis di laboratorium. Berdasarkan hasil analisis, kandungan C-Organik pada lokasi penelitian berkisar 0.13% - 0.15%. Bahan organik berpengaruh terhadap kemampuan tanah menahan erosi, bahan organik berperan sebagai bahan untuk meningkatkan kemampuan tanah menahan air dan meningkatkan daya serap. Struktur tanah pada lokasi penelitian yaitu granuler sangat halus yang termasuk dalam kelas 1. Semakin besar nilai struktur tanah maka akan semakin

peka terhadap erosi. Nilai erodibilitas tanah (K) yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel untuk diketahui tingkat erodibilitas. Sampel tanah A yaitu jenis tanah Haplustepts dengan nilai K sebesar 0.03, sampel tanah B yaitu jenis tanah Haplustalfs dengan nilai K sebesar 0.04 dan sampel tanah C yaitu jenis tanah Dystrudepts dengan nilai K sebesar 0.03, ketiganya termasuk dalam tingkat erodibilitas sangat rendah.

Dalam penelitian ini peta kemiringan lereng diperoleh dari pengolahan data *Digital Elevation Model (DEM)*. Semakin besar nilai kemiringan lereng, maka tingkat erosi yang terjadi akan lebih tinggi dibanding dengan wilayah yang datar. Berdasarkan hasil analisis, nilai rata-rata kelas lereng di wilayah Sub DAS Punranga dikategorikan memiliki kelas lereng III dengan kemiringan 15% - 25% (agak curam).

Penggunaan lahan di Sub DAS Punranga sebagian besar adalah hutan lahan kering sekunder dengan luas 542.59 ha, kemudian sawah dengan luas 195.98 ha, semak belukar dengan luas 112.18 ha, tanah terbuka dengan luas 11.63 ha, savanna dengan luas 8.80 ha dan pertanian lahan kering bercampur semak dengan luas 5.26 ha. Masing-masing penggunaan lahan tersebut kemudian diberi skor sesuai dengan tabel nilai faktor C. Berdasarkan hasil survey di lokasi penelitian tindakan konservasi yang dilakukan yaitu teras bangku tradisional pada penggunaan lahan sawah dan diberi skor nilai 0.40, selebihnya pada penggunaan lahan yang lain tidak ada tindakan konservasi yang dilakukan sehingga diberi skor nilai 1.00. Pemberian skor nilai sesuai dengan tabel nilai faktor P.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di Sub DAS Punranga dengan metode USLE dan dikalsifikasikan dengan tabel kelas besar erosi oleh Suripin (2001) maka diperoleh besarnya jumlah tanah yang hilang rata-rata pada setiap tahun dengan kriteria:

Kriteria erosi sangat ringan

Pada penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder, savanna, dan sawah. Penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder dengan nilai laju erosi sebesar 2,99 ton/ha/tahun yang dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng (LS) yang curam dan tidak adanya tindakan konservasi (P), penggunaan lahan savanna dengan nilai laju erosi sebesar 0,34 ton/ha/tahun yang dipengaruhi oleh faktor tidak adanya tindakan konservasi (P), penggunaan lahan sawah dengan dengan nilai laju erosi sebesar 1,84 ton/ha/tahun yang dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng (LS) yang curam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Boceng et al (2019), yaitu pada penggunaan lahan hutan sekunder yaitu dengan tingkat rendah sebesar 24,76 ton/ha/tahun. Faktor yang mempengaruhi adalah adanya faktor konservasi berupa tutupan vegetasi yang baik/rapat, sehingga jika terjadi hujan tidak menyebabkan butir-butir air hujan langsung mengenai partikel tanah.

Kriteria erosi sedang

Pada penggunaan lahan pertanian lahan kering bercampur semak dan semak belukar. Penggunaan lahan pertanian lahan kering bercampur semak dengan nilai laju erosi sebesar 184,79 ton/ha/tahun dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng (LS) yang curam, pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P) dan pada penggunaan lahan semak belukar dengan nilai laju erosi sebesar 174,22 ton/ha/tahun yang dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng (LS) yang curam, pengelolaan tanaman (C) yang kurang tepat dan tidak adanya tindakan konservasi (P). Pada penelitian yang dilakukan oleh Boceng et al (2019), yaitu pada penggunaan lahan semak belukar memiliki nilai laju erosi dengan tingkat tinggi yaitu sebesar 1.810. Faktor yang mempengaruhi adalah faktor kemiringan lereng yang curam, faktor tata guna lahan yang tidak menerapkan kaidah konservasi tanah dan air, tutupan vegetasi agak terbuka sehingga terdapat ruang bagi tetesan air hujan untuk

mengenai langsung ke permukaan tanah yang akan menyebabkan terjadinya erosi.

Kriteria erosi berat

Pada penggunaan lahan tanah terbuka dengan nilai laju erosi sebesar 306,66 ton/ha/tahun yang dipengaruhi oleh faktor pengelolaan tanaman (C) yaitu tidak adanya tutupan lahan sehingga terdapat ruang yang menyebabkan tetesan air hujan yang langsung mengenai permukaan tanah sehingga laju erosi semakin besar dan tidak adanya tindakan konservasi yang baik (P). Penyumbang erosi terbesar untuk DAS Poboya terletak pada penggunaan lahan tanah terbuka yaitu sebesar 230.901 ton/ha/tahun yang dipengaruhi oleh faktor pengelolaan tanaman (Paarrang, et al, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Prediksi besarnya erosi yang terjadi di Sub DAS Punranga, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan dengan tingkat sangat ringan yaitu pada penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder seluas 542,59 Ha dengan nilai erosi 2,99 ton/ha/tahun, savana seluas 8,80 Ha dengan nilai laju erosi 0,34 ton/ha/tahun, dan sawah seluas 195,98 Ha dengan nilai laju erosi 1,84 ton/ha/tahun. Tingkat erosi sedang pada penggunaan lahan pertanian lahan kering bercampur semak seluas 5,26 Ha dengan nilai laju erosi 184,79 ton/ha/tahun dan semak belukar seluas 112,18 Ha dengan nilai laju erosi 174,22 ton/ha/tahun. Tingkat erosi berat pada penggunaan lahan tanah terbuka seluas 11,63 Ha dengan nilai laju erosi 306,66 ton/ha/tahun.

Saran

Lahan dengan tingkat erosi berat sebaiknya dilakukan tindakan pengelolaan tanaman yang sesuai dengan aturan konservasi tanah, sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanah untuk meminimalisir terjadinya erosi. Adapun tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan cara pemilihan dan

pengaturan pola tanam, penanaman tanaman penutup tanah seperti ubi dan kacang tanah, penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa. Adapun tindakan konservasi yang dapat dilakukan yaitu dengan penanaman menurut garis kontur dengan kemiringan 0-8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, M. R., & Karim, A. 2013. Degradasi lahan akibat erosi pada areal pertanian di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Volume 3. Nomor 2. Hal 240–249.
- Arsyad, S., 2012, *Konservasi Tanah dan Air*, Institut Pertanian Bogor Press, Bogor
- Banuwa, I.S., 2013, *Erosi*, Penerbit Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Boceng A; Soemarno; Sukoso; Tjoneng A., 2019. Analisis Indeks Bahaya Erosi Berbasis Penggunaan Lahan Pada Sub DAS Rassasisi Bagian Hulu DAS Rongkong Kabupaten Luwu Utara. PPS-Universitas Brawijaya, Malang.
- Dwiprabowo, H., Djaenudin, D., Alviya, I., & Wicaksono, D. 2014. *Dinamika tutupan lahan: Pengaruh Faktor sosial ekonomi*. In PT Kanisius, Yogyakarta, Indonesia.
- Kartasapoetra, A.G. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah & Air*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Leonidas Paarrang, Uswah Hasanah, dan Anthon Monde. 2016. Prediksi Erosi Daerah Aliran Sungai Paboya. E-jurnal Mitra Sains. Volume 4. Nomor 1.
- Mulyani, A., Kuncoro, D., Nyrsyamsi, D., & Agus, F. (2016). Analisis konversi lahan sawah: Penggunaan data spasial resolusi tinggi memperlihatkan laju konversi yang mengkhawatirkan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*. Volume 2. Nomor 40. Hal 121–133. <https://doi.org/10.1093/nq/s4-II.40.329-b>
- Prihatin, R. B. (2018). Alih fungsi lahan di perkotaan (Studi kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*. Volume 2. Nomor 6. Hal 105–118. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v6i2.507>
- Rahim, S.E. 2006. *Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta
- Simbolon, S. D., Nasution, Z., Rauf, A., & Delvian. 2016. Kerugian ekonomi sebagai dampak erosi di Kawasan Hulu DAS. *Jurnal Ilmiah Ukhuwah*. Volume 3. Nomor 11. Hal 302–471.
- Srinivasu, B., & Srinivasa Rao, P. (2013). Infrastructure development and economic growth: Prospects and perspective. *Journal of Business Management & Social Sciences Research*. Volume 1. Nomor 2. Hal 2319–5614
- Wischmeier, W.H.& Smith DD. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses : A Guide to Conservation Planning*, USDA Agriculture. Handbook No. 37.
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.