

INDEKS BAHAYA EROSI (IBE) PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI DESA SUMARI KECAMATAN SINDUE KABUPATEN DONGGALA

Erosion Hazard Index (IBE) on Some Land use in Sumari Village, Sindue District, Donggala Regency

Alif Akbar¹⁾, Anthon Monde²⁾, Adnan Khaliq²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Staff Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl Soekarno Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail : benteng306@gmail.com. anthonmonde@yahoo.com. moh.adnan.khaliq@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine or calculate the Erosion Hazard Index (IBE) on several land uses in Sumari Village. This research was carried out from October 2020 to May 2021. The location of the research sample was in Sumari Village, Sindue District, Donggala Regency and soil analysis was carried out at the Laboratory of soil Science Unit, Faculty of Agriculture, Tadulako University. This study used survey methods, primary and secondary data collection, implementation of research in the form of preparation, research and data processing. Analysis of existing data is done by using the USLE (Universal Soil Loss Equation) equation $A = RKLSCP$ and erosion are allowed (T), using the equation Erosion Danger Index $IBE = A / T$. the erosion hazard index in Sumari Village, Sindue District, Donggala Regency is classified as high with an average erosion rate of 8.702 tons $ha^{-1} yr^{-1}$ and an average tolerable erosion value of 22.06 tons $ha^{-1} yr^{-1}$.

Keywords : Erosion Hazard Index, Land Use and Soil.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan atau menghitung Indeks Bahaya Erosi (IBE) pada beberapa penggunaan lahan di Desa Sumari. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan oktober 2020 sampai dengan mei 2021. Lokasi pengambilan sampel penelitian di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala dan analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian dilaksanakan dengan metode survey, Pengumpulan data primer dan sekunder, Pelaksanaan penelitian berupa persiapan, kegiatan penelitian dan pengolahan data. Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan USLE (Universal Soil Loss Equation) persamaan $A = R.K.L.S.C.P$ dan erosi yang diperbolehkan (T), Indeks Bahaya Erosi menggunakan persamaan $IBE = A/T$. Indeks bahaya erosi di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala yaitu dengan klasifikasi tinggi dengan laju rata-rata erosi 8,702 ton $ha^{-1} th^{-1}$ dan nilai rata-rata erosi yang dapat ditoleransi sebesar 22,06 ton $ha^{-1} th^{-1}$.

Kata Kunci : Indeks Bahaya Erosi, Penggunaan Lahan dan Tanah.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan sumber daya alam yang dapat dijadikan sebagai lokasi pertanian, pada dasarnya tanah mempunyai 2 fungsi utama, yaitu sebagai sumber hara bagi tanaman dan sebagai tempat berjangkarnya akar tanaman. Sifat tanah dapat berubah tergantung pengelolaannya serta akibat dari erosi. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, berpengaruh terhadap kebutuhan manusia akan lahan semakin meningkat. Pada sisi lain, lahan yang cocok untuk usaha pertanian sudah sangat berkurang dan terbatas akan keberadaannya, sehingga kebanyakan masyarakat menggunakan lahan pertanian yang tidak mengindahkan kaidah konservasi tanah, sehingga berpengaruh terhadap menurunnya tingkat produktivitas tanah pertanian tersebut (Nurmani, *dkk* 2016).

Pemanfaatan lahan biasanya secara langsung menyebabkan tata guna lahan di suatu wilayah. Perubahan tata guna lahan seringkali tidak disertai dengan tindakan pencegahan kerusakan lahan, sehingga lahan semakin terdegradasi yang secara kasat mata ditandai dengan tingginya tingkat erosi dan sedimentasi serta rendahnya tingkat resapan air hujan (Nanang, 2008).

Erosi adalah suatu proses pengikisan atau perpindahan permukaan tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alam. Erosi sangat berpengaruh besar bagi kehidupan manusia dari segi geografi dan kerusakan lingkungan yang menyebabkan kerugian tidak saja di daerah hulu, tetapi juga di daerah yang dilewati aliran endapan erosi (bagian tengah) dan bagian hilir (Arsyad, 2010).

Menurut Suripin (2003), bahwa kerusakan tanah dapat terjadi oleh kehilangan unsur hara dan bahan organik di daerah perakaran, terkumpulnya garam di daerah perakaran (salinisasi), terkumpul atau terungkapnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman, penjenjuran tanah oleh air (*water logging*) dan erosi.

Erosi pada dasarnya lebih dipengaruhi oleh faktor yang berhubungan dengan kegiatan manusia dalam pengelolaan DAS yang menyebabkan perubahan dan alih fungsi lain. Perubahan fisik yang terjadi di DAS akan berpengaruh langsung terhadap kemampuan retensi DAS sebagai zona penahan air di bagian hulu (Ardiansyah, 2013).

Indeks bahaya erosi (IBE) merupakan perbandingan antara besarnya erosi yang terjadi pada tanah dengan erosi yang diperbolehkan atau erosi yang berbanding lurus dengan pembentukan tanah. Demi menjaga kualitas tanah, seharusnya pengolahan lahan disesuaikan dengan kaidah-kaidah konservasi tanah dengan tidak mengesampingkan indeks bahaya erosi yang berdampak terhadap tanah atau lahan pertanian atau perkebunan (Nurmani, *dkk* 2016).

Desa Sumari adalah salah satu desa yang ada di Kecamatan Sindue, Kabupaten Donggala. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya sebagian masyarakat Sumari menggantungkan kehidupannya dengan cara bercocok tanam yaitu bertani atau berkebun. Pengalihan lahan hutan menjadi areal pertanian atau perkebunan terutama untuk lahan produksi tanaman sayuran, kelapa, kakao dan jati. Desa Sumari memiliki luas 143,775 Ha, sebagian besar tutupan lahannya adalah hutan lahan kering skunder, pertanian lahan kering kelapa campuran, pertanian lahan kering kakao campuran, pemukiman dan persawahan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan atau menghitung Indeks Bahaya Erosi (IBE) pada beberapa penggunaan lahan di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi mengenai tingkat Indeks Bahaya Erosi (IBE) pada beberapa penggunaan lahan di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala. Agar dapat digunakan sebagai salah satu rujukan untuk membuat program pengolahan tanah dan air.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan oktober 2020 sampai mei 2021 Lokasi pengambilan sampel penelitian di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala dan analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

Bahan yang digunakan pada saat penelitian yaitu peta jenis tanah, peta kelas lereng, peta penggunaan lahan, peta unit lahan, sampel tanah utuh dan tidak utuh. Kemudian bahan-bahan yang di perlukan pada saat analisis di laboratorium. Sedangkan alat yang digunakan yaitu meteran, plastik, kertas label, klinometer, cangkul, ring sampel, bor tanah, *Global Position System* (GPS), kompas dan peralatan analisis fisika dan kimia tanah di laboratorium.

Penelitian dilaksanakan dengan metode survey yang variabel pengamatannya dilakukan secara *deskriptif eksploatif* melalui pengamatan dilokasi penelitian di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala. Dalam melakukan pengambilan sampel tanah, lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi beberapa SPL, pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode sampel acak bertingkat/strata (*stratified random sampling*) berdasarkan kondisi tingkat kelerengan dari masing-masing penggunaan lahan kelapa, kakao, sawah dan hutan.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari data primer dan data sekunder. Data primer seperti data panjang, kelas lereng, permeabilitas, tekstur, struktur, bahan organik, bobot isi tanah. Data sekunder seperti data curah hujan 5 tahun terakhir dari tahun 2016 sampai dengan 2020 diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Palu.

Untuk memperoleh prediksi besar erosi (A) pada suatu lahan dengan persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yaitu:

$A = K.R.LS.C.P$ (Arsyad, 2010).

Ket :

- A = banyaknya tanah yang tererosi. (ton ha⁻¹ thn⁻¹)
- K = Faktor erodibilitas tanah
- R = Nilai indeks erosivitas hujan tahunan
- LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng.
- C = Faktor vegetasi dan pengelolaan tanaman
- P = Faktor tindakan-tindakan konservasi tanah.

Faktor Erosivitas Hujan (R). Faktor erosivitas hujan ditentukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Utomo (1994) yaitu:

$$Rb = 10,80 + 4,15 Hb$$

Dimana :

Hb = Rata-rata hujan bulanan (cm thn⁻¹)

Rb = Erosivitas hujan bulanan

Faktor Erodibilitas (K). Dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Wischmeier and Smith (1978) dalam Arsyad (2010) sebagai berikut:

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

Dimana :

K = erodibilitas tanah

M = Ukuran pertikel (%debu+%pasir halus) (100-%liat)

a = persen bahan organik

b = kelas struktur tanah

c = kelas permeabilitas tanah

Faktor Panjang Dan Kemiringan Lereng.

Faktor panjang dan kemiringan lereng dapat dicari dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Arsyad (2010) yaitu :

$$LS = \sqrt{L}(0,0138 + 0,00965 + 0,00138S^2)$$

Dimana :

L = Panjang lereng (m)

S = kemiringan lereng (%)

Faktor Penutupan Vegetasi Dan Pengolahan Tanaman (CP). Faktor pengelolaan tanaman (C) dan konservasi tanah (P) (Arsyad, 2010). Untuk mendapatkan hasil jumlah erosi yang dapat diperbolehkan (T) dapat ditentukan dengan persamaan.

$$T = \left(\frac{DE - D_{min}}{RL} \right) + LPT \times BD \times 10 \text{ ton ha}^{-1} \text{ thn}^{-1}$$

Dimana :

TSL = Besarnya erosi yang diperbolehkan (ton ha⁻¹ thn⁻¹)

DE = Kedalaman ekuivalen (kedalaman efektif x sub order)

D Min = Kedalaman minimum berbagai jenis tanaman

RL = Umur guna tanah (200 thn)

LPT = Laju pembentukan tanah (1,4 mm thn⁻¹)

BD = *Bulk Density* (g cm⁻³)

Indeks Bahaya Erosi (IBE). Indeks bahaya erosi dapat ditentukan dengan menggunakan rumus yaitu :

$$IBE = A/TSL \text{ (Arsyad, 2010).}$$

Dimana :

$$A \text{ Potensial} = R.K.LS$$

TSL = Erosi yang dapat ditoleransi (ton ha⁻¹ thn⁻¹)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata Indeks Erosivitas Hujan (R). Indeks erosivitas hujan (R) diperoleh dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Utomo (1994). Sehingga didapatkan nilai R selama 5 tahun terakhir yaitu 971,58 dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil perhitungan indeks erosivitas hujan (R) dengan menggunakan data rata-rata curah hujan bulanan selama 5 tahun terakhir pada stasiun BMKG Bandara Udara Mutiara Sis-Aljufri Palu maka Daerah Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala memiliki nilai erosivitas hujan sebesar 971,58 cm/tahun.

Menurut Asdak (2010), apabila jumlah dan intensitas hujan tinggi maka potensi terjadinya aliran permukaan dan erosi akan tinggi pula. Erosivitas dipengaruhi oleh jatuhnya butiran-butiran hujan langsung di atas tanah dan sebagian lagi karena aliran air di atas permukaan tanah.

Erodibilitas Tanah (K). Analisis tanah yang dilakukan di laboratorium untuk mengetahui kandungan bahan organik tanah, tekstur tanah, permeabilitas tanah, dan struktur tanah sehingga didapatkan hasil erodibilitas tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Indeks Erosivitas Hujan Selama 5 Tahun Terakhir (2016-2020).

Bulan	Curah hujan (cm)	R
Januari	19,5	91,72
Februari	17,34	82,76
Maret	19,46	91,55
April	15,26	74,12
Mei	15,56	75,37
Juni	23,1	106,66
Juli	21,64	100,60
Agustus	7,96	43,83
September	13,94	68,65
Oktober	10,36	53,79
November	17,1	81,76
Desember	21,68	100,77
Total		971,58

Sumber : BMKG Bandara Udara Mutiara Sis-Aljufri Palu (diolah).

Tabel 2. Faktor Erodibilitas Tanah (K).

Penggunaan Lahan	BO	KST	KPT	TEKSTUR (%)			K	Klasifikasi
				PH	D	L		
Kelapa	1,06	3	5	15,63	24,86	13,53	0,43	Agak Tinggi
Kakao	3,03	3	3	26,03	32,4	13,06	0,16	Rendah
Hutan sekunder	2,48	3	4	25,7	16,26	11,56	0,37	Agak Tinggi
Sawah	2,08	3	4	17,93	20,7	23,4	0,25	Sedang

Keterangan : BO = bahan organik; KST = kelas struktur tanah; KPT = kelas permeabilitas tanah; PH = pasir halus; D = debu; L = liat; K = erodibilitas tanah.

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat nilai pada beberapa penggunaan lahan memiliki nilai erodibilitas tanah yang berbeda-beda.

Penggunaan lahan kelapa pada SPL 1 dan hutan sekunder memiliki nilai erodibilitas agak tinggi, pada lahan kakao SPL 2 erodibilitasnya rendah dan pada lahan sawah SPL 4 nilai erodibilitasnya sedang. Salah satu faktor penyebab tingginya erodibilitas tanah pada lahan perkebunan karena kurangnya

kandungan bahan organik, hal ini diperkuat dengan pernyataan Qurratul (2008), bahwa bahan organik didalam tanah berfungsi sebagai perekat (Cementing Agent) dalam pembentukan dan pematapan agregat tanah, sehingga agregat tanah tidak mudah hancur karena pukulan butir air hujan.

Menurut Ujang, Harnios dan Mohamad (2009), Pengaruh sifat-sifat tanah terhadap erosi dapat dibagi menjadi: Sifat-sifat yang

menentukan laju air memasuki tanah dan sifat-sifat tanah yang menahan disperse dan pelepasan partikel-partikel tanah selama hujan dan aliran permukaan berlangsung.

Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S). Berdasarkan pengamatan Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S) di lapangan, maka didapatkan nilai LS sebagai mana dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai LS tergolong tinggi terdapat pada hutan sekunder SPL 3 dengan nilai 1,55 dengan kemiringan lereng 1,16 dan panjang lereng 1,34. Sedangkan nilai LS tergolong rendah terdapat pada penggunaan lahan sawah SPL 4 dengan kemiringan lereng 0,08 dan panjang lereng 1,07.

Menurut Andriani, Supriadi dan Marpuang (2014), bahwa semakin panjang lereng pada tanah akan semakin besar pula kecepatan aliran air di permukaannya sehingga pengikisan terhadap bagian-bagian tanah semakin besar. Selanjutnya apabila aliran permukaan dapat terjadi sepanjang lereng, maka kecepatan dibagian bawahnya lebih besar dari bagian atasnya dan sebagai akibatnya erosi yang terjadi lebih besar dibagian bawah (Banuwa, 2013). Hal ini sejalan dengan pendapat Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007), yaitu bahwa erosi akan meningkat apabila lereng semakin curam dan kemiringan lereng semakin panjang.

Menurut Herawati (2010), kemiringan lereng merupakan faktor yang perlu diperhatikan, sejak dari penyiapan lahan pertanian, usaha penanamannya, pengambilan produk-produk serta pengawetan lahan. Lahan yang mempunyai kemiringan dapat lebih mudah terganggu atau rusak, lebih-lebih bila derajat kemiringannya besar. Tanah yang mempunyai kemiringan >15% dengan curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan longsor tanah, serta pengelolaan tanaman dan Tabel 3. Nilai Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S).

tanah yang sangat berperan dalam mencegah terjadinya erosi.

Pengelolaan Tanaman (C) dan Tindakan Konservasi (P). Nilai CP masing masing penggunaan lahan pada Desa Sumari, dapat dilihat pada Tabel 4.

Pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P), nilai keduanya didasarkan pada identifikasi jenis penggunaan lahan dengan melihat adanya tindakan konservasi untuk mencegah terjadinya erosi. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa pada hutan sekunder SPL 3 penggunaan lahan tidak ada tindakan konservasi sehingga hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya erosi.

Utomo (1994), menyatakan diantara berbagai macam jenis tanaman, masing-masing memiliki kemampuan menahan laju erosi yang berbeda. Hal ini disebabkan karena efektivitas tanaman dalam mengurangi laju erosi dipengaruhi oleh (1) tinggi dan kontinuitas tajuk daun, (2) bahan organik yang dihasilkan, (3) sistem perakaran, dan (4) kerapatan tanaman.

Prediksi Erosi di Desa Sumari (A). Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan The USLE didapatkan laju erosi pada beberapa unit lahan di Desa Sumari menunjukkan bahwa erosi tertinggi terjadi pada lahan hutan sekunder, sedangkan erosi terendah terdapat pada penggunaan lahan sawah, sebagai mana dapat dilihat pada tabel 5. Tanah yang mempunyai topografi datar memiliki laju aliran permukaan yang kecil apabila dibandingkan dengan tanah yang mempunyai topografi yang terjal atau berombak. Faktor yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap besar erosi yaitu faktor kelerengan (panjang dan kemiringan lereng dan erodibilitas tanah (Anom, *dkk.* 2012).

SPL	Penggunaan Lahan	L (m)	S (%)	LS
1	Kelapa	1,12	0,18	0,201
2	Kakao	1	0,45	0,45
3	Hutan Sekunder	1,34	1,16	1,55
4	Sawah	1,07	0,08	0,085

Keterangan : L = panjang lereng (m); S = kemiringan lereng (%).

Tabel 4. Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi (CP).

SPL	Penggunaan Lahan	C	P	CP
1	Kelapa	0,2	0,5	0,1
2	Kakao	0,2	0,75	0,15
3	Hutan Sekunder	0,005	1	0,005
4	Sawah	0,01	0,04	0,0004

Keterangan : C = pengolahan tanaman; P = tindakan konservasi.

Tabel 5. Laju Erosi (A) di Desa Sumari.

SPL	Penggunaan Lahan	R (Cm)	K	LS	CP	A (ton ha ⁻¹ th ⁻¹)	
						Aktual	Potensial
1	Kelapa	971,58	0,43	0,201	0,1	8,39	83,97
2	Kakao	971,58	0,16	0,45	0,15	10,49	69,95
3	Hutan Sekunder	971,58	0,37	1,55	0,005	2,78	557,20
4	Sawah	971,58	0,25	0,085	0,0004	0,008	20,64

Keterangan : UL = unit lahan; R = erosi hujan; K = erodibilitas tanah; LS = panjang lereng (m) dan kemiringan lereng (%); CP = pengolahan tanaman dan tindakan konservasi; A = laju erosi; ET = erosi total.

Erosi yang di Toleransi (TSL) dan Indeks Bahaya Erosi (IBE). Berdasarkan Tabel (TSL) pada tabel 6, maka di ketahui nilai erosi yang ditoleransi dan indeks bahaya erosi (IBE) seperti tercantum pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukan indeks bahaya erosi pada Desa Sumari memiliki klasifikasi indeks bahaya erosi yang berbeda. Pada penggunaan lahan kelapa campuran memiliki

klasifikasi Sedang, lahan kakao memiliki klasifikasi tinggi dan hutan sekunder memiliki klasifikasi sangat tinggi. Sedangkan pada penggunaan lahan sawah memiliki klasifikasi Rendah.

Perbedaan indeks bahaya erosi tersebut disebabkan oleh pola penggunaan lahan dan tindakan pengelolaan tanah, sehingga penting di lakukan tindakan konservasi untuk mengatasi terjadinya erosi yang lebih besar.

Tabel 6. Erosi yang Ditoleransi (TSL).

Penggunaan Lahan	Dmin (mm)	De (mm)	RL	UGT	BD	TSL (Ton Ha ⁻¹ Thn ⁻¹)
Kelapa	500	730	400	1,4	1,50	29,62
Kakao	500	400	400	1,4	1,30	14,95
Hutan Sekunder	750	820	400	1,4	1,34	21,10
Sawah	250	350	400	1,4	1,37	22,60

Keterangan: TSL = besarnya erosi yang diperbolehkan (ton ha⁻¹ th⁻¹); De = Kedalaman equivalen; UGT = Umur guna tanah; BD = Bulk Density.

Tabel 7. Indeks Bahaya Erosi (IBE).

Penggunaan Lahan	A Potensial (Ton Ha ⁻¹ Thn ⁻¹)	TSL (Ton Ha ⁻¹ Thn ⁻¹)	IBE	Kriteria
Kelapa	83,97	29,62	2,83	Sedang
Kakao	69,95	14,95	4,67	Tinggi
Hutan Sekunder	557,20	21,10	26,40	Sangat tinggi
Sawah	20,64	22,60	0,91	Rendah
Rata-rata		22,06	8,702	Tinggi

Keterangan : TSL = erosi yang di toleransi; A = prediksi laju erosi; IBE = indeks bahaya erosi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang indeks bahaya erosi (IBE) pada beberapa penggunaan lahan di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Indeks bahaya erosi di Desa Sumari Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala yaitu dengan klasifikasi tinggi dengan nilai rata-rata erosi 8,702 ton ha⁻¹ th⁻¹ dan nilai rata-rata erosi yang dapat ditoleransi sebesar 22,06 ton ha⁻¹ th⁻¹.

Indeks bahaya erosi yang terjadi pada beberapa unit lahan yaitu pada lahan kelapa sebesar 2,83 dengan kriteria sedang, pada lahan kakao sebesar 4,67 dengan kriteria tinggi, pada hutan sekunder sebesar 26,40 dengan kriteria sangat tinggi dan pada lahan sawah sebesar 0,91 dengan kriteria rendah.

Saran

Perlu adanya partisipasi semua pihak agar untuk melaksanakan evaluasi lahan dalam rangka melakukan tindakan konservasi untuk menjaga kelestarian lingkungan, sehingga dapat mencegah, menghambat laju erosi dan tetap menjaga kestabilan penggunaan lahan serta menekan kerugian khususnya masyarakat di Desa Sumari.

DAFTAR PUSTAKA

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

- Ardiansyah, T, 2013. *Kajian Tingkat Bahaya Erosi di Beberapa Penggunaan Lahan di Kawasan Hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Padang*. Skripsi Fakultas Pertanian. USU. Medan. Vol. 2. (1): 436-446.
- Anom, E., Nasrul, B, Khoiri, M. A., Dan Rohana, 2012. *Kajian Tingkat Erosi pada Penggunaan Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jack*) di Sub DAS Tapung Kiri*. Jurnal Agrotek. Vol. 1. (2): 8-10. 2012.
- Arsyad, S., 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi kedua. Institute Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UGM Press. Yogyakarta.
- Banuwa, I.S, 2013. *Erosi*. PT Fajar Interpratama Mandiri. Jakarta.
- BMKG, 2021. *Curah hujan Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala*. Palu.
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjra Mada University Press. Yogyakarta.
- Herawati, 2010. *Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor*.
http://www.fordamof.org/files/07_Tuti_klm_OK.. Vol. 1. (2): 781-786.
- Nanang, K, 2008. *Penilaian Tingkat Bahaya Erosi di Sub Daerah Aliran Sungai Cileungsi, Bogor (IPB), Bogor*.
- Nurmani, U, Monde, A, Rahman, A. 2016. *Indeks Bahaya Erosi Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Malei Kecamatan Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala. Palu*. Jurna Agrotekbis Vol. 4. (2): 186-194. Edisi April 2016.
- Qurratul, A, 2008. *Prediksi Tingkat Bahaya Erosi Dengan Metode USLE di Lereng Timur Gunung Sindoro*. Skripsi SI Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Vol. 2. (2): 623-627.
- Suripin. 2003. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Ujang. S. Harnios. A. dan Mohammad. R, 2009. *Erosi Tanah Akibat Operasi Pemanenan Hutan*. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor. JMHT. Vol. XV. (2): 61-65.
- Utomo, W.H, 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. IKIP, Malang.