

PREDIKSI EROSI TANAH DI DAS (DAERAH ALIRAN SUNGAI) PANEKI KECAMATAN BIROMARU KABUPATEN SIGI

Prediction of Soil Erosion in Paneki Watershed Biromaru District Sigi Regency

Muhamad Fadli Kias¹⁾, Ramlan²⁾, dan Rahmat Zainuddin²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
E-mail : fadlykias46@gmail.com

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

ABSTRACT

The aims of this study were to predict soil erosion and to determine erosion threat index occurred in the Paneki watershed, Pombewe village Biromaru district Sigi Regency, Central Sulawesi. This study contributed as a source of information for the development of land use management as well as conservation of soil and water. Furthermore, it was important to complete a number of soil physical properties. The method used in this study was descriptive explorative by conducting survey in the research site, followed by primary and secondary data collection. In this study, it was required slope class maps, soil maps and land use maps application using ArcGIS 10.0 for obtaining four (4) land units, namely land, secondary forest, mixed farms, fields and cocoa plantations. Results of this study indicated that the physical characteristics of soil in some land use vary greatly with slow to moderate permeability, soil texture dominated by sandy loam and loam fractions. Both bulk density and C-organic content were high. Prediction of soil erosion rate using the USLE (Universal Soil Loss Equation) formula indicated that erosion threat index occurred in Paneki watershed was classified at low to moderate levels with the average number of total allowable erosion was 74.12 tons ha⁻¹ yr⁻¹.

Key Words : Erosion, Watershed

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi erosi, dan menentukan indeks bahaya erosi yang terjadi di DAS Paneki Desa Pombewe Kecamatan Biromaru Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Penelitian ini diperukan sebagai sumber informasi bagi perkembangan tata guna lahan, serta konservasi tanah dan air. Selain itu untuk melengkapi informasi mengenai beberapa karakteristik sifat fisik tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah *deskriptif eksploratif* yang di lakukan dengan survei secara langsung pada lokasi penelitian, dan pengambilan data sekunder. Penelitian ini membutuhkan data-datapeta kelas lereng, peta tanah dan peta penggunaan lahan yang ditumpang susunkan dengan menggunakan aplikasi *ArcGIS 10.0*, sehingga diperoleh 4 (empat) unit lahan yaitu, Hutan Sekunder, kebun campuran, ladang, dan perkebunan kakao. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan sangat bervariasi dengan permeabilitas lambat hingga sedang, tekstur tanah didominasi oleh lempung berpasir dan lempung, Bulk density tergolong berat dan kandungan C-organik yang tergolong tinggi. Prediksi laju erosi tanah menggunakan persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*, menghasilkan indeks bahaya erosi yang terjadi pada DAS (Daerah Aliran Sungai) Paneki tergolong pada tingkat rendah sampai sedang dengan jumlah rata-rata erosi (AT) 74,12 ton/ ha/tahun.

Kata Kunci : DAS, erosi.

PENDAHULUAN

Tanah dan air merupakan sumber daya alam yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan, dimana kedua unsur ini satu sama lain saling mempengaruhi dan merupakan faktor pembatas bagi kehidupan di muka bumi ini. Pemanfaatan yang tanpa memperhatikan kelestariannya akan mengakibatkan malapetaka yang besar dimasa kini dan masa yang akan datang.

Permukaan bumi selamanya akan selalu mengalami yang mana disuatu tempat akan terjadi pengikisan sementara di tempat yang lainnya terjadi penimbunan, sehingga bentuknya akan berubah sepanjang masa proses ini disebut sebagai proses erosi. Erosi adalah suatu proses dimana tanah dihancurkan (*Detached*) dan kemudian dipindahkan ke tempat lain oleh kekuatan air, angin dan gravitasi.

Erosi sangat berpengaruh besar bagi kehidupan manusia dari segi Geografi, kerusakan lingkungan yang menyebabkan kerugian tidak saja terjadi di daerah hulu, tetapi di daerah yang dilewati aliran endapan erosi (bagian tengah) dan bagian hilir DAS juga berdampak (Arsyad, 1989).

Faktor alam yang sangat berpengaruh terhadap erosi antara lain: curah hujan yang tinggi, panjang dan kemiringan lereng, sifat-sifat tanah yang kurang pekah terhadap ancaman pukulan air hujan, penutupan tanah yang kurang memadai. Keadaan seperti ini sangatlah mempengaruhi untuk terjadi suatu erosi tanah. Besar atau kecilnya erosi tersebut sangat tergantung pada keadaan geografisnya dimana peristiwa alam itu terjadi.

Sedangkan faktor terakhir dipengaruhi oleh perilaku manusia dalam pengelolaan DAS, Kebiasaan masyarakat yang sering bertindak tanpa mengetahui dampak negatif misalnya menebang pohon untuk kayu bakar dan untuk konstruksi bangunan, pengelolaan pertanian yang keliru akan menyebabkan kerusakan kondisi lahan di wilayah Daerah Aliran Sungai yang semakin memperhatikan sehingga dapat menyebabkan terjadinya erosi.

DAS (Daerah Aliran Sungai) Paneki merupakan salah satu Daerah aliran sungai dengan topografi yang berbukit-bukit, tipe daerah aliran sungai yang berpotensi menyebabkan terjadinya erosi, juga dikarenakan vegetasi yang ada disekitaran DAS Paneki adalah tanaman semusim (ladang) dengan kemiringan 9% dan panjang lereng 312,3m, tanaman perkebunan kakao dengan kemiringan lereng 31% dengan panjang lereng 43m dan Hutan Sekunder dengan kemiringan lereng 9% dan panjang lereng 213,5m, kebun campuran dengan kemiringan 8% dengan panjang lereng 23,7m. Keadaan tersebut berpotensi terhadap dampak terjadinya proses erosi jangka panjang apabila pengelolaan lahan pertanian yang dilakukan tidak sesuai dengan aturan yang ada, dan juga tidak adanya tindakan konservasi.

Arsyad (2010) menyebutkan jika laju erosi yang akan terjadi telah dapat diperkirakan dan laju erosi yang masih dapat dibiarkan atau ditoleransikan sudah bisa ditetapkan, maka dapat ditentukan kebijaksanaan penggunaan tanah dan tindakan konservasi tanah yang perlu dilakukan, agar tidak terjadi kerusakan tanah, sehingga tanah dapat digunakan secara produktif dan lestari.

Berdasarkan permasalahan di daerah DAS Paneki maka perlu adanya penelitian prediksi Erosi agar setiap manusia dalam pemanfaatan, pengelolaan tanah dan air terutama pada daerah aliran sungai sangat perlu untuk diperhatikan sungguh-sungguh, oleh karena dengan mengabaikan program-program pengelolaan DAS terhadap pemanfaatan tanah dan air tersebut akan mengakibatkan penurunan tingkat produktivitas tanah dan kualitas air terutama akibat dari erosi. Salah satu cara untuk mengetahui besaran jumlah erosi permukaan yang terjadi di DAS (Daerah Aliran Sungai) melalui penelitian prediksi erosi, yaitu dengan menggunakan Metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*).

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memprediksi laju erosi tanah dan indeks bahaya erosi DAS (Daerah

Aliran Sungai) Paneki Kecamatan Biromaru Kabupaten Sigi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 (dua) Bulan yaitu dimulai pada bulan Mei sampai bulan Juni 2016. Kegiatan dilaksanakan di kawasan DAS (Daerah Aliran Sungai) Paneki Kecamatan Biromaru Kabupaten Sigi, dengan titik kordinat unit lahan 1 (satu) : LS 00° 56' 53,2" dan BT 119° 55' 38,2", unit lahan 2 (Dua) LS : 00° 57' 12,1" dan BT 119° 55' 07,7" , pada unit lahan 3 (tiga) LS : 00° 57' 33,2" dan BT 119° 56' 25,4", dan pada unit lahan 4 (empat) LS : 00° 58' 21,8" dan BT : 119° 57' 48,4".

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

1. Peta peta (Peta jenis tanah, Peta kemiringan dan panjang lereng, Peta penggunaan lahan dan Peta unit lahan).
2. Vegetasi semak belukar, sebagai bahan pengamatan.
3. *Clinometer*, untuk mengukur kelerengan lahan.
4. Meteran panjang, untuk mengukur panjang lereng.
5. Kamera untuk dokumentasi hasil kegiatan.
6. Ring sampel untuk pengambilan sampel tanah
7. GPS (Global Positioning System)
8. Alat tulis menulis.
9. Sampel tanah utuh
10. Sampel tanah tidak utuh
11. Kertas label
12. Beberapa zat kimia yang digunakan dalam analisis sampel tanah di laboratorium.

Metode yang dilakukan yaitu survey langsung dan pengambilan sampel tanah untuk bahan analisi di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*Purposive Sampling*).

Pengumpulan data yang diperlukan dalam kegiatan ini menggunakan dua metode yaitu data primer dan data sekunder. pengumpulan data primer dilakukan dengan cara observasi langsung kelokasi kegiatan, dalam observasi lapangan ini dilakukan

pengamatan kondisi fisik sub-sub Daerah Aliran Sungai lokasi penelitian. Sedangkan sekunder dilakukan dengan cara mencatat atau mengambil data-data yang telah tersedia di instansi terkait.

Analisis data untuk memperoleh hasil prediksi erosi diolah dengan menggunakan persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dengan memasukan data primer dan data sekunder kedalam persamaan USLE yaitu:

$$A=R.K.L.S.C.P$$

A. Faktor Erosivitas Hujan (R)

Faktor erodibilitas hujan dapat dihitung dengan menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir. Erosivitas hujan di daerah penelitian ditentukan dengan menggunakan prosedur yang dikemukakan oleh Utomo (1993) melalui persamaan sebagai berikut:

$$R= 10,80 + 4,15 CH$$

Dimana:

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

B. Faktor Erodibilitas (K)

Faktor erodibilitas tanah ditentukan berdasarkan analisis tekstur tanah, permeabilitas tanah, kandungan bahan organik dan struktur tanah. Struktur tanah meliputi presentase debu, presentase pasir dan presentase liat, dengan menggunakan persamaan Wischeier dan Smith (1978) dalam Arsyad 2010 yaitu:

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

Dimana:

K = Erodibilitas Tanah

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

a = persen bahan organik

b = kelas struktur tanah

c = kelas permeabilitas tanah

C. Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Faktor panjang dan kemiringan lereng dapat dicari dengan menggunakan rumus yaitu :

$$LS = X(0.0138 + 0.00965 s + 0.0138 s^2)$$

Dimana :

X = panjang lereng

S = kemiringan lereng (%)

D. Faktor Pengelolaan Tanaman dan Faktor Konservasi Tanah (CP)

Faktor pengelolaan tanaman (CP) dapat dilihat pada tabel pengelolaan tanaman (C) dan faktor konservasi tanah (P) oleh Arsyad 2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata Indeks Erosivitas Hujan (R).

Penentuan indeks erosivitas hujan berdasarkan pengolahan data curah hujan dengan menggunakan rumus Utomo (1993), diperoleh nilai R sebesar 438,70 cm/thn⁻¹, dapat dilihat pada Tabel 1.

Daerah DAS Paneki memiliki erosivitas hujan sebesar 438,70, berdasarkan hasil perhitungan indeks hujan (R) dengan menggunakan data rata-rata curah hujan bulanan selama 10 tahun terakhir pada stasiun BMKG Bandar Udara Mutiara Sis-Aljufri Palu (Lampiran 1) menyimpulkan bahwa nilai erosivitas tersebut memiliki potensi menjadi indikator terjadinya aliran permukaan yang tergolong sangat tinggi ketika hujan terus terjadi pada Daerah tersebut. Besarnya curah hujan, intensitas, dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan dan kerusakan erosi (Arsyad, 1989).

Erodibilitas Tanah (K). Untuk mengetahui erodibilitas tanah dilakukan analisis di laboratorium guna menentukan bahan

organik tanah, tekstur tanah, dan permeabilitas tanah, maka di peroleh hasil erodibilitas tanah seperti pada Tabel 2.

Faktor erodibilitas tanah merupakan faktor penting dalam erosi. Rahim (2012) kenyataannya bahwa erodibiitas tidak tergantung kepada tekstur tanah, ini berarti berdasarkan hasil peneitian mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan erodibilitas tanah pada DAS Paneki. Perbedaan ini disebabkan oleh sifat tanah yaitu tekstur, permeabilitas, struktur, dan bahan organik, dimana untuk nilai permeabilitas dan bahan organik dapat berubah setiap waktu akibat dari adanya perubahan-perubahan pengelolaan dan tata guna lahan. Namun sifat tanah tersebut saling mempengaruhi satu sama lainnya dalam penentuan tingkat erodibilitas tanah.

Tabel 1. Indeks Erosivitas Hujan Selama 10 Tahun Terakhir (2006-2015)

| Bulan | Curah hujan (cm) | R |
|-----------|------------------|--------|
| Januari | 6,77 | 38,91 |
| Februari | 4,42 | 29,13 |
| Maret | 6,24 | 36,68 |
| April | 7,19 | 40,65 |
| Mei | 4,97 | 31,44 |
| Juni | 7,48 | 41,85 |
| Juli | 8,84 | 47,47 |
| Agustus | 7,75 | 42,95 |
| September | 5,91 | 35,33 |
| Oktober | 3,95 | 27,17 |
| November | 5,89 | 35,24 |
| Desember | 5,08 | 31,88 |
| Total | | 438,70 |

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Bandar Udara Mutiara Sis-Al Jufri Palu.

Tabel 2. Faktor Erodibilitas Tanah pada 4 (Empat) Unit Lahan

| UL | BO | KST | KPT | TEKSTUR | | | K | Klasifikasi |
|----|------|------|------|---------|-------|-------|------|---------------|
| | | | | PH | D | L | | |
| 1 | 2.03 | 3.00 | 4.00 | 11.60 | 52.20 | 21.57 | 0.49 | Tinggi |
| 2 | 3.57 | 3.00 | 6.00 | 13.00 | 37.50 | 20.83 | 0.42 | Agak tinggi |
| 3 | 1.97 | 4.00 | 6.00 | 12.20 | 49.87 | 18.27 | 0.64 | Sangat tinggi |
| 4 | 5.21 | 3.00 | 5.00 | 20.10 | 43.60 | 14.20 | 0.44 | Agak tinggi |

Ket : UL : unit lahan, BO : Bahan Organik, KST : Kelas Strutur Tanah, KPT : Kelas Permeabilitas Tanah, PH : Pasir Halus, D : Debu, L : Liat, M : Ukuran Partikel, K Erodibilitas Tanah.

Pada hasil penelitian pada unit lahan 1 (satu) memiliki erodibilitas tergolong tinggi, sementara pada unit lahan 2 (dua) dan 4 (empat) memiliki faktor erodibilitas agak tinggi, dan pada unit lahan 3 (tiga) erodibilitasnya tergolong sangat tinggi. Namun dengan permeabilitas sedang, serta memiliki bahan organik sedang sehingga pada saat hujan terus menerus tanah mudah jenuh dan cepat terjadi aliran permukaan dan dalam jangka waktu yang panjang dapat terjadi erosi. Kandungan bahan organik sangat berperan penting dalam menyimpan air, memperlambat aliran permukaan dan meningkatkan infiltrasi tanah.

Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S). Berdasarkan pengukur Panjang dan kemiringan lereng dilakukan di lokasi penelitian langsung, maka di dapatkan hasil pada Tabel 3.

Panjang dan kemiringan lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan erosi, dan unsur lain yang juga berpengaruh adalah konfigurasi, keseragaman dan arah lereng, Arsyad (2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor nilai panjang dan kemiringan lereng pada tiap-tiap unit lahan cukup beragam. Arsyad (1989) mengatakan bahwa keadaan kemiringan lereng yang tidak seragam, artinya dimana lereng-lereng curam diselingi dalam jarak pendek oleh lereng-lereng yang lebih datar, mungkin mempunyai pengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Hasil penelitian pada Unit lahan 1 (satu) jenis penggunaan lahannya yaitu hutan sekunder memiliki

panjang dan kemiringan (LS) dengan nilai 1.78, Sedangkan kebun campuran pada unit lahan 2 (dua) memiliki faktor nilai LS 0.59, penggunaan lahan dengan vegetasi ladang pada unit lahan 3 (tiga) memiliki faktor nilai LS 2.15, kemudian pada unit lahan 4 dengan penggunaan lahan kakao, memiliki nilai panjang dan kemiringan lereng (LS) yaitu 1, 89. Arsyad (2010) menambahkan bahwa semakin miringnya lereng, maka jumlah butir-butir tanah yang terpercik ke bagian bawah lereng oleh tumbukan butir-butir hujan semakin banyak. Jika lereng permukaan tanah menjadi dua kali lebih curam, maka banyaknya erosi per-satuan luas menjadi 2,0 sampai 2,5 kali lebih besar.

Tabel 4. Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi (CP)

| UL | MPL | C | P | CP |
|----|--------------------------|-------|-----|-------|
| 1 | Hutan | 0.005 | - | 0.005 |
| 2 | Sekunder | 0.2 | - | 0.2 |
| 3 | Kebun | 0.357 | 0.4 | 0.143 |
| 4 | Campuran Ladang Kakao | 0.5 | - | 0.5 |

Ket : UL: Unit Lahan, MPL : Macam Penggunaan Lahan, C : Pengelolaan Tanaman, P : Tindakan Konservasi.

Tabel 3. Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S)

| UL | Penggunaan Lahan | L | S | LS |
|----|------------------|-------|------|------|
| 1 | Hutan Sekunder | 213.5 | 0.09 | 1.78 |
| 2 | Kebun Campuran | 23,7 | 0.08 | 0.59 |
| 3 | Ladang | 312.3 | 0.09 | 2.15 |
| 4 | Kakao | 43 | 0.31 | 1.89 |

Ket : UL : Unit Lahan, L : Panjang Lereng, S : Kemiringan Lereng (%).

Tabel 5. Perhitungan Laju Erosi (A) di DAS Paneki

| UL | R (cm jam ⁻¹) | K | LS | CP | A (ton ha ⁻¹ th ⁻¹) | Luas (Ha) | ET (ton th ⁻¹) |
|---|------------------------------|------|------|-------|---|-------------|-------------------------------|
| 1 | 438.70 | 0.49 | 1.78 | 0.005 | 1.92 | 1141.346301 | 2214.59322 |
| 2 | 438.70 | 0.42 | 0.59 | 0.2 | 21.97 | 19.23111119 | 422.382511 |
| 3 | 438.70 | 0.64 | 2.15 | 0.143 | 85.7079 | 963.2808329 | 82546.6739 |
| 4 | 438.70 | 0.44 | 0.88 | 0.5 | 85.71 | 6232.077919 | 534138.546 |
| Laju Erosi Rata-rata (ton ha ⁻¹ th ⁻¹) | | | | | | | 74.12 |

Ket : UL: Unit Lahan, R : Erosivitas Hujan, K : Erodibilitas Tanah, LS : Panjang Lereng (m) dan Kemiringan Lereng (%), CP : Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi, A : Laju Erosi, ET : Erosi Total.

Tabel 6. Erosi yang ditoleransi dan Indeks Bahaya Erosi

| UL | TSL | A | TSLT | AT | IBE | Klasifikasi |
|-----------|-------|-------|-----------|-----------|------|-------------|
| 1 | 36.58 | 1.92 | 41748.93 | 2214.59 | 0.05 | Rendah |
| 2 | 16.46 | 21.97 | 316.62 | 422.38 | 1.33 | Sedang |
| 3 | 21.81 | 85.69 | 21004.66 | 82546.67 | 3.93 | Sedang |
| 4 | 24.00 | 85.71 | 149569.87 | 534138.55 | 3.57 | Sedang |
| Rata-rata | | | 7,55 | 74,12 | 9.82 | Sedang |

Ket : UL : Unit Lahan, TSL : Besarnya Erosi yang diperbolehkan ($\text{ton ha}^{-1} \text{th}^{-1}$), A : Laju Erosi, TSLT : Total Erosi yang diperbolehkan (ton th^{-1}), AT : Erosi Total, IBE : Indeks Bahaya Erosi.

Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi (CP). Hasil pengamatan langsung dilokasi penelitian mengungkap pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi (CP) disekitaran DAS Paneki memiliki nilai faktor CP yang dapat dilihat penentuannya oleh Arsyad (1989) pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil penelitian pengamatan langsung di DAS Paneki pada unit lahan 1 (satu) macam penggunaan lahan hutan sekunder dengan nilai 0.005, sedangkan pada unit lahan 2 (dua) kebun campuran dengan nilai 0.2, dan pada unit lahan 3 (tiga) yaitu ladang dengan nilai 0.143, kemudian pada unit lahan 4 (empat) dengan macam penggunaan lahan kakao memiliki nilai Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi (CP) yaitu 0.5. dengan adanya perbedaan Macam Penggunaan Lahan (MPL) pada DAS Kawatuna, maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan laju erosi pada setiap penggunaan lahan di DAS tersebut. Utomo (1994), menyatakan bahwa di antara 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) kepadatan tanaman.

Prediksi Erosi di DAS Paneki. prediksi erosi di DAS Paneki yang diperoleh dengan cara survey dilapangan dan analisis di laboratorium dapat di lihat pada Tabel 5.

Hasil penelitian prediksi erosi di DAS Paneki pada beberapa unit lahan

sangat berbeda. Namun pada unit lahan 4 (empat) dengan Macam Penggunaan Lahan jenis ladang yang memiliki hasil prediksi erosi tertinggi, sistem pengolahan tanamannya yaitu sistem pertanian pola tanam berurutan sehingga membuat pengolahan tanah menjadi lebih sensitif karena pergantian tanaman pada setiap musim tanam. Proses tersebut dapat membuat struktur tanah menjadi lebih padat sehingga menyebabkan laju permeabilitas menjadi sangat lambat dan akhirnya menghasil laju aliran permukaan pada saat hujan turun. Dan kondisi ini juga di perparah dengan kondisi struktur tanah yang berlempung, karena tekstur tanah berlempung merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya erosi yang tinggi, dengan kondisi tanah seperti ini kemampuan infiltrasi tanah sangat berkurang. Arsyad (1989) menyatakan sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kepekaan erosi adalah (1) sifat-sifat tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi, permeabilitas dan kapasitas menahan air dan (2) sifat-sifat tanah yang mempengaruhi ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan oleh butir-butir hujan yang jatuh dan aliran permukaan.

Erosi yang Ditoleransi (TSL) dan Indeks Bahaya Erosi (IBE). Erosi yang ditoleransi diperoleh dari hasil prediksi erosi dengan faktor kedalaman tanah (mm), umur guna tanah (th), laju pembentukan tanah (mm th^{-1}), bobot isi tanah (g cm^{-3}), dan diperoleh hasil pada Tabel 6.

Hasil penelitian yang dilakukan di DAS Paneki menunjukkan bahwa Indeks Bahaya Erosi (IBE) pada tiap-tiap unit

lahan tergolong rendah sampai sedang. Pada unit lahan 1 (satu) jenis penggunaan lahan Hutan Sekunder menghasilkan IBE 0.05 dengan klasifikasi rendah, sedangkan pada unit lahan 2 (dua), 3 (tiga), dan 4 (empat), penggunaan lahan kebun campuran, ladang dan kakao menghasilkan IBE 1.33, 3.93, dan 3.57 yang termasuk dalam klasifikasi sedang. Penelitian ini juga mengungkap hasil akhir dengan nilai rata-rata Total Erosi Yang Di Perbolehkan (TSLT) $7,55 \text{ ton th}^{-1}$, nilai rata-rata Erosi Total (AT) $74,12 \text{ ton th}^{-1}$ dgn nilai rata-rata Indeks Bahaya Erosi (IBE) 9.82 dengan klasifikasi yang tergolong sedang. Zainuddin (2015) menyatakan bahwa potensi erosi yang terjadi di DAS Palu pada kondisi eksisting sejumlah $19.241.205,99 \text{ ton th}^{-1}$ atau sebesar $10.689.558,88 \text{ m}^3 \text{ th}^{-1}$ atau sekitar $62,09 \text{ ton ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$ masuk kategori bahay erosi kelas III (sedang) dengan kehilangan ketebalan lapisan tanah sebesar $3,45 \text{ mm th}^{-1}$ dan setelah pengendalian jumlah erosi menurun sejumlah $14.829.860,24$ atau $8.238.811,24 \text{ m}^3 \text{ th}^{-1}$ atau sebesar $47,85 \text{ ton ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$, dengan tingkat bahaya erosi klasifikasi II (ringan). Dengan kehilangan ketebalan lapisan tanah turun menjadi $2,66 \text{ mm th}^{-1}$. Dengan melihat hasil diatas maka perlu dilakukan konservasi agar bisa menekan bahaya erosi jangka panjang. Arsyad (1989) jika laju erosi yang akan terjadi telah dapat diperkirakan dan laju erosi yang masih dapat dibiarkan atau ditoleransi (*permissible atau tolerable erosion*) sudah dapat ditetapkan, maka dapat ditentukan kebijaksanaan penggunaan tanah dan tindakan konservasi tanah yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah dan tanah dapat digunakan secara produktif dan lestari. Tindakan konservasi tanah dan penggunaan lahan yang diterapkan adalah yang dapat menekan laju erosi agar sama atau lebih kecil dari laju erosi yang masih dapat dibiarkan.

Tindakan Konservasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil keseluruhan bahaya erosi pada DAS Paneki tergolong tingkat rendah sedang, maka tindakan konservasi juga sangat penting dilaksanakan, dalam

pengelolaan pada unit lahan yang tingkat bahaya erosinya tergolong sedang, yang dilakukan adalah pemilihan dan pengaturan pola tanam, penanaman menurut kontur, serta menggunakan teras bangku dan guludan untuk lebih meminimalisir tingkat bahaya erosi jangka panjang. Arsyad (2010) mengatakan kelerengan lebih dari 8% disarankan membuat guludan bersaluran, guludan dapat di perkuat dengan penanaman rumput atau pohon yang tidak begitu rindang dan tinggi untuk menghambat laju aliran permukaan. Sedangkan Banua (2013) tanah yang memiliki solum yang dangkal dan kelerengan yang curam dapat dilakukan konservasi yaitu penanaman tanaman yang menutup tanah secara terus menerus. pada titik yang tingkat bahaya erosinya rendah, penting untuk menjaga kelestarian vegetasi yang ada di sekitaran daerah tersebut sehingga tingkat bahaya erosi yang tergolong sedang pada unit lahan tersebut dapat dipertahankan. Asdak (2002) mempertahankan keadaan vegetasi penutup tanah adalah cara yang paling efektif dan ekonomis dalam usaha mencegah terjadi dan meluasnya erosi permukaan. Arsyad (1989) mengungkapkan bahwa ada dua teknik cara yang efektif dalam menekan proses terjadinya suatu erosi, yaitu teknik vegetatif yang merupakan cara menekan kegiatan pencegahan erosi dengan cara penanaman vegetasi, dan teknik mekanik atau cara penekanan aktivitas pencegahan erosi melalui pembuatan bangunan pencegah erosi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di DAS (Daerah Aliran Sungai) Paneki, Kecamatan Biromaru Kabupaten Sigi tentang prediksi erosi pada tiap unit-unit lahan, maka dapat ditarik kesimpulan tingkat bahaya erosi yang terjadi di DAS (Daerah Aliran Sungai) Paneki termasuk dalam klasifikasi rendah sampai sedang dengan nilai rata-rata erosi yang ditoleransi sebesar $7,55 \text{ ton ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$. Laju erosi DAS Paneki dominan disebabkan oleh beberapa faktor,

yaitu; erodibilitas tanah, tata cara pengelolaan tanaman, dan tindakan konservasi.

Saran

Pentingnya kesadaran semua pihak baik dari pemerintah maupun masyarakat sipil agar lebih meningkatkan tindakan konservasi di DAS (Daerah Aliran Sungai) Paneki, juga dalam melakukan aktivitas produktifitas pertanian dan aktifitas dalam ruang lingkup vegetasi dalam hutan dilakukan berdasarkan prosedur yang tidak menyebabkan kerusakan sehingga mampu menekan proses terjadinya erosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Asdak, C., 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Banuwa, I.S., 2013. *Erosi*. PT Fajar Interpratama Mandiri. Jakarta.
- BP2TPDAS, 2002. *Pedoman Praktik Konservasi Tanah dan Air*. Departemen Kehutanan BALITBANG Teknologi Pengelolaan DAS Indonesia Bagian Barat. Surakarta.
- G. Kartasapoetra. 1991. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hariyanto, H. 1999. *Studi Tentang Kondisi Hidrologi Kawasan Daerah Tangkapan Air Manggar*. Tesis Pascasarjana Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Hidayat, Y., Naik, S., Hidayat, P., dan Suria, D.T., 2007. *Dampak Perambahan Hutan Nasional Lore Lindu Terhadap Fungsi Hidrologi dan Beban Erosi (Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Nopu Hulu, Sulawesi Tengah)*. J. Ilmu Pertanian. Agustus 2007, hlm 84-92
- Kartasapoetra, A.G., Kartasapoetra, G., Mulyani Sutedjo, M., 1985. *Teknologi Konservasi Tanah*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Kartasapoetra, G; A.G. Kartasapoetra dan M.M. Sutejo. 1987. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Cetakan Kedua. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nasiah. 2000. *Evaluasi Kemampuan Lahan dan Tingkat Bahaya Erosi Untuk Prioritas Konservasi Lahan di Daerah Aliran Sungai Takapala Kabupaten Dati II Gowa Propinsi Sulawesi Selatan*. Tesis. Program Pascasarjana. UGM. Yogyakarta.
- Suripin., 2001, *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Sutapa, I.W., 2010. *Analisis Potensi Erosi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) di Sulawesi Tengah*. J. SMARTek, Vol. 8 No. 3. Agustus 2010: 169-181.
- Utomo, W.H. 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia. Suatu Rekaman dan Analisa*. Rajawali Press. Jakarta.
- Utomo, W.H., 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. IKIP. Malang.
- Yamin, Y., 2003. *Kajian Erosi dan Pengendaliannya pada Lahan DAS Cikundul Kabupaten Cianjur* (Tesis). Yogyakarta.
- Zainuddin, R., 2015. *Prediksi Erosi dengan Bantuan Program Sistem Informasi Geografi Arcview 3,3 di Daerah Aliran Sungai Palu*. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.