

POLA PENGGUNAAN LAHAN DI SUB DAS MATA ALLO HULU DAS SADDANG, KAB. ENREKANG DALAM RANGKA MEMPERTAHANKAN BAHAN ORGANIK TANAH

Land Use Patterns In Sub Watershed Mata Allo of Saddang Upstream, Kab. Enrekang In Order To Defend Soil Organic Ingredients

Ansar Mangka¹, Amrah Husma²

¹Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia (STITEK) Nusindo Makassar

²Fakultas Perikanan Universitas Muslim Indonesia

Email: ansar.mangka@gmail.com

ABSTRACT

The physiography of the catchment area at the foot of Mount Latimojong in the Mata Allo River is one part of the Saddang watershed, which is located in Baraka District, Enrekang Regency, South Sulawesi, covering an area of 15,915 km². Land use patterns in the Saddang sub-watershed include forest, shrubs, coffee plantations, pepper fields, upland rice, corn monoculture and peanut-corn intercropping. This watershed needs serious attention because most of its area is on a slope of 15-40%, with erosion hazard (EHL) varying from mild to severe erosion. The loss of soil organic carbon (C-organic) is measured from the soil carried along with runoff, and its magnitude depends on the land use type. The results of the measurement of soil organic matter loss on forest land use were 13.25 kg/ha, bushland 59.55 kg/ha, coffee plantations 365.91 kg/ha, pepper gardens 321.2 kg/ha, paddy fields 383.80 kg/ha, corn monoculture 427.91 kg/ha, corn-peanut intercropping 168.26 kg/ha, and open land without vegetation 659.86 kg/ha. Forest and bushland are the best in conserving soil organic matter. Still, it is economically unprofitable for the community, so the pattern of land use for corn-peanut intercropping can be used as an alternative to agricultural business to maintain and conserve organic C (soil organic matter).

Keywords: Erosion, organic C, economic value, land use.

PENDAHULUAN

Kemajuan pembangunan telah menyebabkan konversi hutan menjadi lahan pertanian atau non-pertanian meningkat. Hal ini tidak dapat dihindari karena kemajuan pembangunan mendorong permintaan kebutuhan kualitas hidup yang lebih meningkat, seiring dengan tuntutan kebutuhan hidup semakin meningkat. Konversi tampaknya rasional dari sudut pandang ekonomi dengan manfaat langsung jangka pendek yang dapat diperoleh, namun ini tidak mempertimbangkan dampak lingkungan jangka panjang dari hilangnya hutan atau kawasan lindung (Solaimani, *et al.*, 2009). Konversi hutan atau padang rumput menjadi lahan pertanian menyebabkan hilangnya bahan organik tanah (Gao, 2008). Padang rumput dan hutan mengalami kehilangan 20-50% bahan organik tanahnya setelah berlangsung selama 50 tahun (Bruce *et al.*, dalam Leomo, 2016).

Bahan organik sangat penting dalam penentuan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga penurunan bahan organik tanah akan mengakibatkan penurunan produktivitas tanah. Degradasi tanah yang disebabkan oleh penurunan bahan organik adalah masalah yang sering terjadi di negara-negara berkembang, karena jumlah dan intensitas tanah yang terdegradasi meningkat seiring dengan perkembangan pembangunan. Degradasi tanah di lokasi DAS akan mengurangi produktivitas lahan karena akan menurunkan kesuburan tanah dan kemampuan retensi airnya, yang selanjutnya mempengaruhi fungsi produksi, ekologi, dan hidrologi DAS (Kovacs, 2012).

Bagian dari sub DAS Saddang yang terletak di Wilayah Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan, yang mencakup ± 15.915 ha. Penggunaan lahan di sub DAS Saddang meliputi hutan, semak, pertanian

tumpangsari, padi gogo, sawah dan perkebunan kopi (Anonim, 2012). Daerah tangkapan DAS Saddang adalah penyangga keamanan dan pelestarian DAS Saddang yang berfungsi sebagai zona penyangga untuk melindungi kualitas air dan pengendalian banjir di Sungai Saddang. DAS Saddang membutuhkan perhatian serius karena sebagian besar wilayahnya terletak di lereng 15-40% dengan bahaya erosi bervariasi dari tingkat rendah hingga tinggi (Leomo, et al, 2016).

Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah atas yang mengandung bahan organik dan hara. Lapisan tanah atas juga memiliki sifat fisik dan biologi yang lebih baik dari pada lapisan tanah yang lebih dibawah. Umumnya tanah-tanah di Indonesia memiliki tingkat erosi tanah yang tinggi pada lahan pertanian dengan kemiringan > 15%, jumlah mencapai 97,5-423,6 ton / ha (Solaimani, et al, 2009). Pada kenyataannya, terdapat banyak lahan pertanian di Indonesia yang terletak di wilayah dengan kemiringan lebih dari 15%, menyebabkan tingkat erosi tanahnya cenderung jauh lebih tinggi. Oleh karena itu, penggunaan lahan perlu mempertimbangkan konservasi tanah dan air untuk mencegah atau mengurangi erosi yang akan menurunkan produktivitas lahan (Banuwa, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur jumlah karbon organik tanah (C-organik) yang diangkut atau hilang oleh erosi, menghitung nilai ekonomi dari kehilangan bahan organik tanah, mengkaji efisiensi penggunaan lahan berdasarkan komponen organik tanah di sub DAS Saddang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE), merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk memprediksi laju erosi pada suatu lahan. Dalam penentuan erosi

yang dapat ditoleransikan yaitu dengan cara membandingkan kedalaman ekivalen tanah dengan umur guna tanah. Untuk mengetahui jumlah kehilangan bahan organik tanah dilakukan dengan cara menghitung tingkat erosi yang terjadi pada masing-masing perlakuan dengan membandingkan erosi yang dapat ditoleransikan, serta menghitung tingkat erosi dikali persentase kandungan bahan organik tanah pada masing-masing titik pengamatan. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kerugian yang dialami akibat erosi maka digunakan pendekatan bersarnya kehilangan bahan organik dikali dengan konversi harga bahan organik yang berlaku pada wilayah penelitian.

Penelitian ini dilakukan pada sub DAS Mata Allo yang merupakan bagian dan hulu dari wilayah DAS Saddang terletak di Wilayah Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan luas area $\pm 15.915 \text{ km}^2$. Secara geografis, terletak di 0405'20 " - 0409'46" LS, 122014 " '49 " 122016'42" BT. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada bulan Juni tahun 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa: GPS, ring sampel, palu, ember, bor tanah, parang, meteran roll, tali, plastik transparana, kertas label, kamera, alat tulis menulis dan perangkat komputer dengan *software* atau program *ArcGis*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: peta Administrasi Kabupaten Enrekang, peta DAS Saddang, peta subDAS Mata Allo, peta Jenis Tanah, peta Penggunaan Lahan, data curah hujan lokasi, *Data Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), dan sejumlah data pendukung lainnya

Tahap awal penelitian ini diawali dengan pengumpulan referensi yaitu mengkaji pustaka yang telah ada tentang penelitian serupa. Selanjutnya pembuatan peta unit lahan yaitu penggabungan

(overlay) dari peta kelas lereng, peta jenis tanah peta curah hujan dan peta penggunaan lahan, dengan menggunakan *software ArcGis* sehingga diperoleh unit lahan yang akan digunakan sebagai plot titik pengambilan sampel dalam melakukan pengamatan di lokasi penelitian. Sebelum pengambilan sampel di lapangan terlebih dahulu dilakukan penentuan titik pengamatan diatas peta dengan overlay dan mengklasifikasikan kedalam beberapa jenis penggunaan lahan. Pengambilan sampel tanah dengan menentukan titik pengambilan sampel pada peta kerja yang mewakili setiap jenis tanah dan penggunaan lahan. Pengambilan sampel tanah untuk analisis tekstur tanah, bahan organik tanah dan C-organik tanah dilakukan dengan menggunakan bor tanah, sedangkan pengambilan sampel untuk analisis Bulk Density dan permeabilitas menggunakan ring sampel

yang selanjutnya di analisis di laboratorium. Selain itu juga dilkukan pengamatan vegetasi yang ada dan pengelolaan lahan yang di terapkan di lokasi penelitian. Sampel tanah yang telah di peroleh dari lokasi kemudian di analisis di laboratorium untuk mendapatkan nilai faktor erodibilitas tanah, selanjutnya juga dilakukan analisis tanah untuk mendapatkan nilai *bulk density*.

Analisis Data

1. Prediksi Erosi

Dalam penelitian ini prediksi erosi di hitung menggunakan persamaan Universal Soil Loss Equation (USLE) oleh Wischmeir dan Smith (1978) dalam Arsyad (2010), sebagai berikut:

$$A = R \times K \times Ls \times C \times P \dots\dots \text{Wischmeir and Smith (1978)}$$

Dimana:

A = banyaknya tanah tererosi (ton/ha/thn)

R = faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan daerah penelitian

K = faktor erodibilitas tanah

LS= faktor panjang dan kemiringan lereng

C = faktor vegetasi

P = faktor tindakan konservasi

Faktor Erosivitas Hujan (R)

Rumus yang digunakan untuk mengetahui erosivitas hujan adalah

persamaan Soemarwoto, 2007 sebagai berikut:

$$R = 0,41 \times H^{1,09}$$

Dimana : R = besar erosivitas

H = rata-rata curah hujan (mm/thn)

Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Nilai erodibilias tanah diperoleh dengan persamaan berikut (Arsyad, 2010):

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

dimana :

K = erodibilitas tanah

M = persentase pasir sangat halus dan debu (diameter 0,1-0,05 dan 0,05-0,02 mm)x (100- %liat)

- a = persentase bahan organik
- b = kode struktur tanah
- c = kelas permeabilitas profil tanah

2. Menghitung C-organik Tanah dan Konversi Nilai Kerugian (Rupiah)

Konsentrasi C-organik tanah dinyatakan dalam persentase berdasarkan metode Walkley dan Black pada setiap jenis tanaman penutup atau tata guna lahan. Data C-organik tanah dikalikan

dengan jumlah tanah yang tererosi dan dikonversi menjadi bahan organik (C-organik x 1,724), atau dengan menggunakan rumus: Kadar bahan organik dihitung dari kandungan C-Organik

$$\text{Bahan organik (\%)} = 1,724\% \times \text{C-Organik (\%)}$$

Data C-organik tanah kemudian diuji secara statistik dengan ANOVA selanjutnya dilakukan uji lanjut uji BNT dengan $\alpha = 0,05$. Nilai ekonomi hilangnya C-organik tanah dihitung dengan jumlah C-organik yang diangkut oleh tanah terkikis yang dikonversi menjadi bahan organik, kemudian digunakan untuk menghitung biaya kehilangan C-organik tanah, dengan mengalikan jumlah C-organik, atau kerugian bahan organik dengan harga pupuk organik yang digunakan petani (Rp 3.300 / kg).

Untuk menghitung konversi besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk pengembalian kandungan bahan organik tanah pada posisi ideal (2-5 %) dapat dihitung dengan mengkonversi jumlah kehilangan bahan organik x harga pupuk kandan per kilogram (Rp. 3.300/Kg), dari hasil perhitungan dapat diperoleh besar biaya untuk pemulihan lahan tererosi dalam rangka mempertahankan kesuburan tanah pada masing-masing titik pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Erosi dan konsentrasi C-organik tanah

Erosi menyebabkan terangkutnya partikel tanah, unsur hara dan bahan organik lapisan atas tanah terkuras oleh air. Jumlah C-organik tanah yang hilang tergantung pada besarnya tingkat erosi dan konsentrasi C-organik dalam

sedimen. Hasil perhitungan erosi dan konsentrasi C-organik tanah yang hilang di sub DAS Saddang dapat dilihat pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan jumlah sedimentasi bervariasi dari berbagai jenis penggunaan lahan mulai dari erosi terendah yaitu vegetasi hutan 0,5 ton/ha/tahun hingga erosi tertinggi yaitu tanpa vegetasi 55,45 ton/ha/tahun. Hutan dan semak belukar memiliki jumlah erosi yang paling rendah, karena memiliki vegetasi padat dengan serasah di permukaan tanah yang menutupi permukaan tanah dari benturan langsung air hujan, sehingga tanah terlindung dari perusakan agregat tanah. Hal ini merupakan faktor yang dapat mencegah atau mengurangi jumlah limpasan tanah tererosi. Konversi hutan menjadi perkebunan Kopi, perkebunan lada, padi gogo dan monokultur jagung menunjukkan jumlah tanah yang tererosi lebih tinggi dari vegetasi hutan, ini menunjukkan bahwa konversi lahan hutan dapat meningkatkan erosi tanah. Konversi hutan menjadi kebun tumpangsari jagung kacang (168,86 kg/ha) menunjukkan tingkat kehilangan bahan organik terendah dari semua jenis penggunaan lahan di DAS Saddang. Vegetasi yang lebih rapat lebih efektif dalam melindungi tanah dari erosi (Jiang, 2008). Efektivitas vegetasi dalam mengurangi jumlah limpasan dan erosi dipengaruhi oleh tinggi kanopi, luas

kanopi, kerapatan vegetasi, dan kerapatan akar (Arsyad, 2010). Vegetasi adalah faktor penting yang mempengaruhi besarnya erosi, dan faktor ini dapat dengan mudah diubah oleh manusia. Vegetasi mampu menutupi permukaan tanah dari dampak tetesan hujan, untuk mencegah penghancuran tanah atau merusak agregat tanah.

Tabel 1. Jumlah Erosi Dan Persentase Kandungan Bahan Organik Tanah Dalam Berbagai Jenis Penggunaan Lahan di sub DAS Saddang

No	Penggunaan Lahan	Erosi (ton/ha/thn)	C Organik tanah (%)	Bahan organik tanah (%)
1	Hutan	0,5	1,54	2,65 ^a
2	Semak	3,29	1,50	2,57 ^a
3	Kebun Kopi	16,65	1,05	1,81 ^b
4	Lada	15,55	0,99	1,71 ^b
5	Padi ladang	18,25	1,02	1,76 ^b
6	Monocultur Jagung	25,25	0,88	1,88 ^b
7	Tumpang sari jagung kacang	8,95	1,09	1,52 ^c
8	Tidak bervegetasi	55,45	0,69	1,19 ^d

Sumber : Hasil perhitungan dan analisis laboratorium pada tahun 2021 jumlah erosi dan persentase C-organik yang hilang pada sub DAS Saddang

Dari Tabel 1 berdasarkan analisis besarnya erosi dan jumlah kandungan bahan organik yang terdapat dalam tanah, menunjukkan bahwa jumlah konsentrasi bahan organik tanah tertinggi ditemukan pada plot dengan vegetasi hutan dan semak akan tetapi sebaliknya pada tanah tanpa vegetasi menunjukkan tingkat erosi tertinggi dan kandungan bahan organik paling rendah. Dari beberapa jenis penggunaan lahan pada lokasi penelitian, ditemukan bahwa penggunaan lahan dengan sistem tumpang sari jagung-kacang lebih mampu mencegah terjadinya erosi dibandingkan dengan jenis pengelolaan pertanian yang lain. Berdasarkan uji BNT lahan hutan dan semak masing-masing tidak berbeda nyata, akan tetapi berbeda sangat nyata dengan lahan pertanian lainnya dan lahan tanpa vegetasi hal ini menunjukkan bahwa tanah pada lahan hutan dan semak (non pertanian) lebih mampu mempertahankan dan mengikat kandungan bahan organik dibandingkan lahan dengan penggunaan lain. Hilangnya C-organik pada kawasan hutan dan semak lebih redah disebabkan oleh rapatnya tutupan kanopo sebagai pelindung dari pengrusakan air

hujan serta banyaknya bahan organik dari sampah di permukaan tanah sebagai serasah yang lebih mudah menyerap air dan memperbaiki poreus tanah, untuk selanjutnya meresapkan air kedalam tanah sebagai air infiltrasi dan mengurangi partikel tanah terangkut oleh air hujan sebagai limpasan permukaan. Berdasarkan uji BNT kandungan C organik pada lahan usaha peraniuan dan lahan tanpa vegetasi menunjukkan bahwa pada usaha tumpang sari jagung-kacang berbeda nyata dengan lahan tanaman kopi, padi ladang, lada, dan monokultur jagung akan tetapi berbeda sangat nyata dengan lahan tanpa vegetasi. Selanjutnya uji BNT kandungan C-organik lahan lada, kopi, padi ladang, monokultur jagung tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda sangat nyata dengan lahan tanpa vegetasi. Lahan tanpa vegetasi merupakan lahan yang memperlihatkan tingkat kemampuan mempertahankan C-organik sangat rendah.

Nilai Ekonomi yang Terbuang Akibat Hilangnya Bahan Organik Tanah

Nilai ekonomi dari hilangnya C-organik tanah diartikan sebagai kerugian nilai ekonomi langsung dari masing-

masing jenis penggunaan lahan. Estimasi nilai ekonomi bertujuan untuk mengukur seberapa besar kerugian ekonomi dengan hilangnya C-organik dalam Rupiah. Untuk mendapatkan nilai ekonomi dari hilangnya C-organik tanah, yang dikonversi menjadi bahan organik atau pupuk organik dengan harga spesifik untuk menghitung nilai ekonomi yang hilang dari masing-masing jenis penggunaan lahan. Harga pupuk organik di daerah DAS Saddang adalah Rp 3.300 /kg. Jumlah tanah C-organik yang hilang berbanding lurus dengan jumlah erosi.

Nilai ekonomi akibat hilangnya C-organik tanah oleh erosi per hektar ditunjukkan pada Tabel 2. Seperti yang dapat dilihat, kehilangan C-organik tanah tertinggi terjadi di lahan tanpa vegetasi, sebaliknya, kehilangan C-organik yang terendah jumlahnya ada pada lahan

bervegetasi hutan dan semak. Untuk lahan pertanian, kerugian tertinggi terjadi pada monokultur jagung, disusul lahan padi gogo, kemudian kebun kopi dan kebun lada, sedangkan usaha pertanian yang mengalami kehilangan C-organik terendah terjadi pada tumpangsari jagung dan kacang tanah.

Hutan dan semak merupakan wilayah yang tanahnya lebih dominan tertutupi kanopi sehingga memperlihatkan bahwa kondisi fisiografi lahan hutan dan semak yang tidak mengalami konversi dapat mempertahankan bahan organik lebih tinggi, hal ini diakibatkan terlindungnya bongkahan tanah dari terpaan langsung air hujan dengan kerapatan kanopi vegetasi hutan dan semak, selain itu juga disebabkan karena tidak terganggunya lapisan tanah atas akibat pengolahan.

Tabel 2. Kerugian Nilai Ekonomi Akibat Hilangnya C-organik Tanah Karena Erosi per hektar pada berbagai jenis penggunaan lahan di DAS Saddang

No	Penggunaan Lahan	C-organik Tanah (kg/ha)	Bahan Organik Tanah (Kg/ha)	Nilai Ekonomi Rp/ha
1	Hutan	7,70	13,25 ^a	43.725
2	Semak	34,55	59,55 ^a	196.515
3	Kebun Kopi	153,95	365,91 ^c	1.207.503
4	Lada	186,15	321,20 ^c	1.059.960
5	Padi ladang (gogo)	222,20	383,80 ^c	1.266.540
6	Monocultur Jagung	249,75	427,91 ^c	1.412.103
7	Tumpang sari jagung kacang	97,56	168,26 ^b	555.258
8	Tidak bervegetasi	382,61	659,86 ^d	2.177.538

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak memiliki perbedaan nyata dalam tes BNT dengan $\alpha = 0,05$

Konversi hutan menjadi lahan pertanian berupa padi ladang atau kebun kopi atau monokultur jagung atau kebun lada memperlihatkan pengaruh sama yaitu tergolong tinggi, hal ini tidak dipungkiri bahwa terbukanya lahan akibat berkurangnya kanopi berpeluang terjadinya erosi menyebabkan tingginya jumlah C-organik tanah yang hilang. Akan tetapi, lahan yang ditumbuhi tanaman tumpangsari jagung-kacang tanah dengan kerapatan kanopi, mengurangi jumlah C-

organik tanah yang hilang. Dari hasil pengamatan untuk lahan tanpa vegetasi memperlihatkan kehilangan C-organik tanah tertinggi (659,86 kg/ha), atau secara ekonomi, kerugiannya Rp. 2.177.538,- / hektar. Selanjutnya kehilangan bahan organik di hutan terendah hanya 13,25 kg/ha, setara dengan Rp. 43.725,- /ha/tahun.

Di lahan pertanian, dengan vegetasi monokultur jagung memiliki tingkat kehilangan C-organik tanah tertinggi

dengan kerugian ekonomi Rp. 1.412.103 disusul dengan padi ladang, kebun kopi, kebun lada. Selanjutnya pada lahan pertanian, dengan tanaman sela atau tumpang sari antara jagung dan kacang tanah memiliki kerugian ekonomi agak rendah (Rp. 555.258,-), jumlah ini hampir serendah dengan kerugian ekonomi pada lahan dengan vegetasi semak-semak. Rendahnya kehilangan C-organik, menyebabkan biaya ekonomi yang rendah untuk mengembalikan bahan organik tanah dengan pemberian pupuk organik, hal ini dipengaruhi oleh adanya tutupan permukaan tanah dari vegetasi yang lebat, yang melindungi tanah dari tumbukan hujan dan selanjutnya mengurangi erosi.

Efisiensi Penggunaan Lahan Dalam Hubungannya Retensi C-organik tanah.

Hilangnya C-organik tanah akibat erosi dapat diminimalkan dengan pola tanam yang tepat, karena akan melindungi permukaan tanah dari tumbukan tetesan hujan, yang pada gilirannya mengurangi limpasan dan erosi, selanjutnya meminimalkan hilangnya bahan organik tanah, ini berarti kemampuan retensi bahan organik tanah dan produktivitasnya terjaga. Rendahnya jumlah bahan organik tanah yang hilang berarti bahwa petani dapat mengurangi biaya pupuk organik, yang akan membawa manfaat ekonomi bagi mereka,. Nilai ekonomi bahan organik yang tertahan oleh tanah dengan berbagai jenis penggunaan lahan di DAS Saddang jika dikonversi ke standar kriteria kandungan bahan organik rendah (4,3 ton/ha) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Ekonomi dari Bahan Organik Tanah yang Tertahan di Sub DAS Saddang

No	Penggunaan Lahan	Jumlah bahan organik yang dipertahankan (kg/ha)	Nilai ekonomi dari bahan organik yang dipertahankan (Rp/ha)
1	Hutan	4.286,35 ^a	14.146,60
2	Semak	4.240,45 ^a	13.993,49
3	Kebun Kopi	3.934,09 ^c	12.982,50
4	Lada	3.978,80 ^c	13.130,04
5	Padi ladang	3.916,20 ^c	12.923,46
6	Monokultur Jagung	3.872,09 ^c	12.777,90
7	Tumpang sari jagung kacang	4.131,74 ^b	13.634,74
8	Tidak bervegetasi	3.040,14 ^d	10.032,46

Note : Harga Bahan Organik = Rp. 3,300/kg

Tabel 3. Menunjukkan bahwa lahan hutan dan semak (ns) adalah jenis vegetasi dengan efisiensi tertinggi dalam mempertahankan bahan organik, dengan jumlah mencapai 4.286,35 kg/ha atau nilai ekonominya adalah Rp. 14.146,60.-. sementara tanah terbuka tanpa vegetasi dibanding dengan penggunaan lahan yang lain paling rendah kemampuan menahan C-organik (3.040,14 kg/ha) atau senilai Rp. 12.012,46,-. Konversi hutan menjadi lahan petanian seperti lahan padi ladang (gogo), kebun lada, kebun kopi, dan monokultur jagung, kurang efektif dalam mempertahankan bahan organik. Dari kelima usaha pertanian yang memiliki daya

menahan C organik terendah adalah kebun monokultur jagung, sehingga dari sudut pandang ekonomi, usaha monokultur jagung memiliki manfaat ekonomi rendah karena petani perlu menghabiskan lebih banyak uang untuk penambahan pupuk. Jumlah bahan organik yang tertahan pada lahan monokultur jagung adalah 3.872,09 kg/ha dengan nilai ekonomi Rp. 12.777,90.-, sehingga untuk mengembalikan kadar kandungan C organik tanah pada 4,3 ton / ha dibutuhkan biaya tambahan sekitar Rp. 1.412.103 /ha.

Berdasarkan nilai ekonomi, jika dikonversi pada subsidi kebutuhan bahan organik maka lahan hutan dan semak

memiliki nilai ekonomi tinggi. Namun, seiring pertambahan populasi, mendorong kebutuhan semakin meningkat sehingga tidak mungkin suatu daerah aliran sungai dengan penduduk yang cukup padat bisa dipertahankan sebagai hutan dan semak. Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian ini tanah dengan tanaman sela atau tumpang sari dapat menjadi salah satu alternatif pilihan untuk tanaman pertanian, karena lahan dengan pola tumpang sari menunjukkan kemampuan tertinggi dalam mempertahankan bahan C-organik tanah, dibanding dengan jenis usaha pertanian lainnya, yang pada akhirnya biaya konversi bahan organik dalam bentuk pupuk rendah, sebagai substitusi C-organik hilang. Penggunaan lahan untuk padi gogo, kebun kopi, kebun lada, dan monokultur jagung harus ditumpangsarikan dengan tanaman penutup lainnya untuk mengurangi erosi sehingga dapat meminimalkan biaya pemupukan.

KESIMPULAN

1. Jumlah bahan organik tanah yang hilang pada berbagai jenis penggunaan lahan di sub DAS Mata Allo hulu Das Saddang Kec. Baraka, berturut-turut adalah: lahan hutan (13,25 kg/ha), semak (59,55 kg/ha), tumpang sari jagung – kacang (168,26 kg/ha), kebun lada (321,20 kg/ha), kebun kopi (365,91 kg/ha), padi ladang (383,80 kg/ha), monokultur jagung (427,91 kg/ha), dan lahan terbuka tanpa vegetasi mengalami kehilangan C-organik sangat tinggi (659,86 kg/ha).
2. Kerugian nilai ekonomi C-organik yang hilang (per hektar) akibat erosi di wilayah penelitian ini berturut-turut adalah: hutan (Rp. 43.725,-), semak (Rp. 196.515,-), tumpang sari jagung kacang (Rp. 555.258,-), kebun lada (Rp. 1.059.960,-), kebun kopi (Rp. 1.207.503,-), padi ladang (Rp. 1.266.540,-), monokultur jagung (Rp. 1.412.103,-), dan yang paling tinggi tingkat kerugiannya akibat hilangnya bahan organik tanah adalah lahan terbuka tanpa vegetasi (Rp. 2.177.538,-).
3. Usaha Pertanian yang efektif mempertahankan nilai C-organik tanah adalah lahan dengan pola tanam tumpang sari sehingga untuk pemulihan kandungan C-organik tanah pada kondisi normal membutuhkan dana tidak begitu besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2012., Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah(Kendari : DAS Sampara). Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Sampara
- Arsyad S., 2010. Konservasi Tanah dan Air (Bogor : Edisi KeduaIPB Press) Bogor
- Banuwa, I. S., 2013. Erosi (Jakarta : Edisi Pertama, Kencana Prenada Media Group, Jakarta)
- Bruce JP, Frome, M, Haites E,Janzen, H, LalR and Paustian K., 1999. Carbon Sequestration in SoilsJ. Soil and Water Conservation54382–89
- Gao J., 2008. Detection of changes in land degradation in northeast China from Landsat TM and Aster Data, The International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences371533-38
- Jiang, X., Huang CH and Ruan F. 2008. Impacts of Land Cover Changes on Runoff and Sediment in the Cedar Creek Watershed, St, Joseph River, Indiana, United States, Journal of Mountain Science-England5113–21
- Kovacs, A.S, Fulop Band Honti, M. 2012. Detection of Hot Spots on Soil Erosion and Reservoir Siltation in Ungauged Mediterranean

- Catchments Energy Procedia 18934-43
- Leomo S, Ginting, S, Sabaruddin L. and Tufaila, M. 2015. Estimation of Erosion Hazard Level Using Universal Soil Loss Equation (USLE) Method in Saddang Watershed Southeast Sulawesi Indonesia *Advances in Environmental Biology*10 (1)101-106
- Leomo S 2016 Model Tindakan Konservasi Tanah dan Air pada DAS Saddang Sulawesi Selatan (Kendari : Disertasi Program Pascasarjana Universitas Halu OleoKendari)
- Meusburger, K., Banninger, D. and Alewell, C. 2010. Estimating Vegetation Parameter For Soil Erosion Assessment in an Alpine Catchment using Quick Bird Imagery *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*12201-07
- Soemarwoto, Otto, 2007. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Solaimani K, Modallaldoust S and Lotfi S. 2009 Investigation of Land Use Changes on Soil Erosion Process Using Geographical Information Systemint. *J.Environ Sci.Tech.*6415-24.