

ISBN 978-602-9092-64-6



# **PROCEEDING**

## **Seminar Nasional**

**Teknologi Praktis dalam Upaya  
Konservasi Air dan Energi**

**Teknik Lingkungan  
Universitas Lambung Mangkurat**



## PROCEEDING SEMINAR NASIONAL

### Teknologi Praktis Dalam Upaya Konservasi Air Dan Energi

Universitas Lambung Mangkurat Press

Cetakan Pertama, 2014

© Hak Cipta pada Editor dan Dilindungi Undang-Undang

Editor : Ridha Audina, Fitriani, Munjiah Zulfa, Artati Yustikasati,  
Hj. Markiyah, M.Rizkyanto, Amalia Enggar Pratiwi, Khairina Zulfa

Desain Sampul : Romadhini Putri Wulandari, Angger Miko Bintang Hutomo,  
Nurafriyanti, Elsa Rahmadayani, Nasrullah Akbar M, Wendy  
Noviantoro, Meredith Kartika Puteri, Aulia Rahma

ISBN 978-602-9092-64-6

Penerbit :



Universitas Lambung Mangkurat Press

Jalan Jenderal A. Yani KM 36 Kotak Pos 19

Telp/Fax (0511) 4772290

Banjarbaru Kalimantan Selatan

Prediksi Erosi Pada Berbagai Unit Lahan Di Sub DAS Kusambi DAS Batulicin Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan ( <i>Prediction Of Land Erosion In Various Units In Kusambi Sub-Watershed Of Batulicin Watershed In Tanah Bumbu Regency South Kalimantan</i> ) Badaruddin.....	32
Potensi, Peluang, Dan Tantangan Budi Daya Ikan Betok ( <i>Anabas Testudineus</i> ) Di Kalimantan Selatan ( <i>The Potential, Opportunities, And Challenge Aquaculture Of Climbing Perch (Anabas Testudineus) In South Kalimantan</i> ) Junius Akbar.....	40
Ikan Gabus, <i>Channa Striata</i> Blkr Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Di Perairan Rawa Untung Bijaksana, Hidayaturrahmah, Dewi Kartika Sari.....	46
Model Pemberdayaan Masyarakat Dalam Konservasi Tanah Dan Air Berbasis Pembelajaran (Studi Pada Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kanan, Kalimantan Selatan) Hamdani Fauzi.....	52
Pengaruh Jarak Dan Umur Tanaman Purun Tikus ( <i>Eleocharis Dulcis</i> ) Menggunakan <i>Horizontal Subsurface Flow-Constructed Wetlands</i> Dalam Penurunan Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Asam Tambang Rini Widyawati, Achmad Rusdiansyah, Hafizh Prasetya.....	61
Model 3D Muka Air Tanah Dangkal Di Banjarbaru Dengan Menggunakan Software Arcgis Maharani Asiah, M. Azhari Noor.....	67
Tinjauan Loncatan Hidraulik Di Hilir Bendung Robertus Chandraningrum.....	

**PREDIKSI EROSI PADA BERBAGAI UNIT LAHAN  
DI SUB DAS KUSAMBI DAS BATULICIN  
KABUPATEN TANAH BUMBU KALIMANTAN SELATAN**

**PREDICTION OF LAND EROSION IN VARIOUS UNITS  
IN KUSAMBI SUB-WATERSHED OF BATULICIN WATERSHED  
IN TANAH BUMBU REGENCY SOUTH KALIMANTAN**

**Badaruddin**

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat  
Banjarbaru (70714)

e-mail: [ibad\\_sylva@yahoo.co.id](mailto:ibad_sylva@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Unit lahan merupakan satuan terkecil lahan dari hasil overlay peta tanah dan lereng kemudian disesuaikan dengan penggunaan atau tutupan lahan sehingga pada unit terkecil ini dapat menghasilkan data yang lebih rinci dan keterkaitan yang nyata antara aktivitas manusia dan perubahan lingkungan, seperti erosi. Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap erosi telah nyata terjadi, yang berdampak antara lain pada penurunan kesuburan tanah, kejadian banjir di wilayah hilir. Tujuan penelitian adalah mengkaji berbagai unit lahan dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap erosi dan membuat arahan penggunaan lahan yang dapat meminimumkan erosi. Perhitungan erosi dilakukan dengan pendekatan Universal Soil Loss Equation (USLE). Hasil penelitian memprediksikan bahwa, Kondisi fisik Sub DAS Kusambi terdiri atas: laju erosi paling tinggi di satuan lahan 12 yaitu 131,625 ton/ha/tn dan terendah di satuan lahan 8 yaitu 2,340 ton/ha/tn. Erosi yang ditoleransi paling tinggi 45,00 ton/ha/th terdapat pada satuan lahan 16 dan terendah 18,90 ton/ha/th terdapat pada satuan lahan 13. Erosi yang ditoleransi dengan luas 2491,78 ha (46,71 %) dan erosi melebihi toleransi dengan 2843,83 ha (53,29 %). Indeks bahaya erosi paling tinggi 6,09 ton/ha/th terdapat pada satuan lahan 12 dan terendah 0,07 ton/ha/th terdapat pada satuan lahan 14. Indeks bahaya erosi rendah 2491,78 ha (46,70%), sedang 714,61 ha (13,39%) dan tinggi 2129,22 ha (39,90%). Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk perencanaan penggunaan lahan, khususnya penggunaan lahan yang akan meningkatkan erosi, sehingga erosi dapat diminimalkan.

**Kata kunci:** Erosi, Penggunaan lahan, Erosi yang ditoleransi

**1. PENDAHULUAN**

Erosi tanah merupakan proses penghancuran agregat-agregat tanah menjadi fraksi yang halus dan dipindahkan oleh air aliran permukaan dari tempat terjadi penghancuran tersebut ke tempat lain. Erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami, yaitu air atau angin (Arsyad, 2010). Selanjutnya (Sarief, 1985), erosi adalah suatu atau proses peristiwa hilangnya lapisan permukaan tanah, baik yang disebabkan pergerakan air maupun angin. Rendahnya kapasitas infiltrasi menyebabkan besarnya erosi sebagai akibat tingginya aliran permukaan (Yu, 2003). Erosi dapat disebut pengikisan atau kelongsoran, sesungguhnya merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan-kekuatan air dan angin, baik

yang berlangsung secara alami ataupun sebagai akibat tindakan/perbuatan manusia (Kartasaputra dan Sotedjo, 1991).

Menurut Herawati (2010) pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen. Faktor ekstimasi yang menimbulkan erosi adalah curah hujan dan aliran air pada lereng DAS. Siklus hidrologi, aliran permukaan dan sedimen di pengaruhi oleh faktor lereng (Nasir *et al.*, 2005). Pengelolaan faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi adalah faktor ketahanan meliputi erodibilitas, infiltrasi dan pengelolaan tanah, faktor energi meliputi erosivitas, aliran permukaan, angin, relief, sudut lereng, panjang lereng dan jarak antar teras; dan faktor pelindung yaitu kepadatan penduduk, tanaman penutup, nilai kegunaan dan pengelolaan lahan (Utomo, 1994).

Selain faktor tersebut di atas dijelaskan bahwa faktor vegetasi juga mempengaruhi terjadinya

erosi (Nandi dan Luffman, 2012). Vegetasi dapat melindungi tanah terhadap kerusakan tanah oleh butir-butir hujan. Vegetasi mampu mempengaruhi erosi yang dikarenakan oleh infiltrasi air hujan oleh tajuk dan absorsi melalui energi air hujan akan memperkecil terjadinya erosi. Pengaruh pada struktur tanah melalui penyebaran akar-akaran, pengaruh terhadap limpasan permukaan dan peningkatan kecepatan kehilangan air karena kecepatan transpirasi. Pengaruh vegetasi akan berbeda nilainya pada jenis tanam, perakaran, tinggi tanaman, tajuk, tingkat pertumbuhan dan musim yang berbeda (Ramachandra, *et al.*, 2011).

Sub DAS Kusambi salah satu sub di DAS Batulicin yang secara tingkat prioritas tergolong prioritas satu harus ditanggulangi karena pada DAS ini apabila musim hujan air dari Hulu DAS Batulicin sering terlihat berwarna merah kecoklatan yang kotor akibat banyaknya tanah yang tererosi masuk ke alur sungai tersebut yang dibawah aliran permukaan. Hal ini terjadi karena besar erosi yang terjadi pada berbagai penggunaan lahan lebih besar dari erosi yang ditoleransikan (*Etol*). Penyebabnya adalah sudah luasnya lahan-lahan yang terbuka atau beralih fungsi menjadi lahan pemukiman, semak belukar, alang-alang dan kebun yang kerapatannya masih jarang. Kemudian populasi hutan per hektar yang semakin berkurang akibat adanya kegiatan ilegal logging oleh masyarakat setempat. Selanjutnya akibat curah hujan yang tinggi menyebabkan erosititas hujan juga tinggi sehingga proses penghancuran tanah pada tanah yang vegetasi penutupnya sudah jarang semakin cepat. Disamping itu sifat fisik tanah juga telah mengalami kerusakan terutama daya resap tanah yang mengakibatkan laju infiltrasi lebih rendah dan akibatnya aliran permukaan semakin tinggi.

Ditinjau dari segi topograpisub DAS Kusambi maka sebagian besar daerah ini mempunyai topografi yang landai sampai curam, maka kondisi ini akan semakin menunjang terjadinya erosi yang lebih besar apabila vegetasi yang ada tidak dapat melindungi tanah dari hantaman curah hujan yang besar. Untuk itu penelitian ini prediksi erosi dan sedimentasi dilakukan pada berbagai unit lahan dan tidak mengabaikan penggunaan lahan untuk mengetahui besar sumbangsih erosi dan sedimentasi dari unit lahan dan berbagai penggunaan lahan pada Sub DAS Kusambi ini, dan kemudian dicarikan alternatif

penggunaan lahan yang konservasi sehingga besar erosi kecil dari *Etol*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk; (1) mengetahui besar erosi dari berbagai unit lahan dan penggunaan lahan, (2) mengetahui besar sumbangsih sedimentasi dari berbagai unit lahan dan penggunaan lahan, (3) mencari agroteknologi alternatif yang dapat menekan erosi lebih kecil daripada *Etol*. Hasil penelitian dapat bermanfaat untuk pengendalian erosi pada Sub DAS Kusambi DAS Batulicin.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada berbagai Unit lahan dan penggunaan lahan di Sub DAS Kusambi DAS Batulicin. Sub DAS Kusambi sebagai lokasi penelitian secara administratif berada di wilayah Kecamatan Simpang Empat, Kecamatan Karang Bintang dan Kecamatan Batulicin, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan dan secara geografis terletak pada  $115^{\circ} 53' 34'' - 115^{\circ} 59' 31''$  BT dan  $3^{\circ} 16' 29'' - 3^{\circ} 25' 52''$  LS dengan luas 5335,61 ha. Lebih jelas lokasi penelitian seperti Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Sub DAS Kusambi

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan September 2012 sampai dengan bulan Februari 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data sekunder berupa peta-peta dasar (peta topografi dan peta penggunaan) lahan dan data curah hujan. Data primer didapatkan dengan cara melakukan survai ke lapangan. Data primer tersebut berupa pengambilan contoh tanah dan pengecekan lapangan. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah: ring sample, GPS, abney level, bor belgi, dan peralatan lapangan lainnya. Penelitian ini dilakukan dengan cara survai ke lapangan. a). survai pendahuluan yakni mengumpulkan data sekunder yang berhubungan dengan daerah penelitian berupa pengumpulan peta-peta dan data curah hujan. b). survai utama yakni pengambilan contoh tanah perwakilan dari masing-masing unit-unit lahan penggunaan lahan yakni; hutan sekunder, kebun campuran, semak belukar, pertanian lahan kering campur semak, pertanian lahan kering dan lahan terbuka.

Contoh tanah dianalisis sifat fisika tanah di laboratorium Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Unlam. Data yang dianalisis diperoleh dari beberapa parameter tanah dan data curah Hujan (2003, 2012) untuk mendapatkan nilai-nilai penyebab erosi dari masing-masing penggunaan lahan pada Sub DAS Kusambi DAS Batulicin. Data dari faktor penyebab erosi di masukan ke dalam model USLE. Tujuan utama dari model erosi adalah untuk melakukan

prediksi erosi dari sebidang tanah, yaitu memperkirakan laju erosi yang akan terjadi dari tanah yang dipergunakan dalam penggunaan lahan dan pengelolaan tertentu (Arsyad, 2010). Jika laju erosi yang akan terjadi telah dapat diperkirakan dan laju erosi yang masih dapat ditoleransikan sudah dapat ditetapkan, maka dapat ditentukan kebijaksanaan penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah dan dapat dipergunakan secara produktif dan lestari. Persamaan dari USLE tersebut adalah:

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

Dimana:

- A = besarnya erosi (t/ha/thn)
- R = faktor erosivitas hujan
- K = faktor erodibilitas tanah
- LS = faktor topografi yaitu panjang (L) dan kemiringan lereng (S)
- C = faktor pengelolaan tanaman
- P = faktor tindakan konservasi tanah

Nilai faktor erosivitas hujan (R) dihitung dengan menggunakan rumus Bols (1978) yaitu:

$$R_m = 6,119(Rain)_m^{1,21} \times (Days)_m^{-0,47} \times (MaxP)_m^{0,53}$$

Keterangan :

- $R_m$  = Erosivitas curah hujan bulanan rata-rata (EI<sub>30</sub>) (mj.cm/ha/jam/bulan)
- $(Rain)_m$  = Curah hujan rata-rata bulanan (cm)
- $(Days)_m$  = Jumlah hari hujan rata-rata bulanan (hari)
- $(MaxP)_m$  = Curah hujan harian rata-rata maksimal (cm)

**Faktor Erodibilitas Tanah.** Ditetapkan dengan menggunakan persamaan:

$$K = \{ 2,173 M^{1,14}(10^{-4}) : (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3) \} / 100$$

Keterangan :

- K = Erodibilitas tanah ; M = % debu + % pasir sangat halus x (100 - % liat),
- a = Kandungan bahan organik (%)
- b = Nilai struktur tanah dan
- c = Nilai permeabilitas tanah.

**Faktor Lereng.** Penentuan faktor lereng yaitu panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S), dihitung secara bersama-sama. Menurut Arsyad (1989), nilai LS didapat dengan mengalikan faktor L dengan S masing-masing satuan lahan, di mana L dan S dihitung dengan rumus berikut:

$$L = (X/22) m \text{ dimana } m = 0,3 \text{ untuk } s < 5 \% \text{ dan } m = 0,5 \text{ bila } s > 5 \%, X \text{ adalah panjang lereng yang diukur}$$

$$S = 0,065 + 0,0454s + 0,0065s^2 \text{ untuk } s < 12 \%$$

$$S = (s/9) 1,35 \text{ untuk } s > 12 \%$$

Faktor Tanaman dan Pengelolaannya ini ditentukan oleh jenis tanaman, pengelolaannya atau pola tanam dalam pertanaman. Nilai faktor tanaman pengelolaannya dapat dilihat pada Tabel yang ditetapkan oleh Utomo, W.H (1985) dan 1985.

Faktor Tindakan Konservasi Tanah tindakan konservasi tanah adalah besarnya tanah dengan suatu tindakan konservasi terhadap besarnya erosi dari tanah yang menurut arah lereng (Arsyad, 1989), tindakan konservasi adalah penanaman dan pengolahan tanah menurut kontur, guludan Model TSL (*Tolerable Soil Loss*) atau dapat ditoleransikan, ditetapkan menggunakan persamaan yang dikemukakan Hamer (1981), sebagai berikut:

$$TSL = \frac{DE - D_{min}}{T} + \text{Laju Pembentukan Tanah}$$

Dimana:

- TSL : erosi yang dapat ditoleransikan (mm)
- DE : kedalaman ekivalen, diperoleh dari nilai faktor kedalaman dengan kedalaman efektif tanah. Nilai faktor kedalaman
- D<sub>min</sub> : kedalaman tanah minimum yang dibutuhkan untuk perkembangan perakaran suatu tanaman
- T : umur guna lahan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Prediksi Erosi

Prediksi erosi dilakukan pada setiap lahan menggunakan rumus umum *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Hasil pendugaan setiap satuan lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Erosi di Sub-DAS Kusambi Tanah Bumbu

Satuan Lahan	Penutup Lahan
1.	Kebun Campuran
2.	Pertanian Lahan Kering
3.	Campur Semak
4.	Semak Belukar
5.	Pertanian Lahan Kering
6.	Campur Semak
7.	Kebun Campuran
8.	Kebun Campuran
9.	Pertanian Lahan Kering

8.	Pertanian Lahan Kering	2,340
9.	Pertanian Lahan Kering	51,444

**Lanjutan Tabel 1.** Erosi di Sub-DAS Kusambi Kabupaten Tanah Bumbu

Satuan Lahan	Penutup Lahan	Prediksi Erosi (Ton/ha/th)
10.	Hutan Sekunder	24,126
11.	Hutan Sekunder	81,117
12.	Lahan terbuka	131,625
13.	Semak Belukar	77,011
14.	Kebun Campuran	2,551
15.	Hutan Sekunder	27,927
16.	Hutan Sekunder	25,865
17.	Semak Belukar	52,285
18.	Hutan Sekunder	69,678

Erosi pada berbagai satuan lahan pada Tabel 1 terlihat bahwa satuan lahan yang paling tinggi erosinya (131,625 ton/ha/th) terdapat pada satuan lahan 12 dan yang paling rendah (2,340 ton/ha/th) terdapat pada satuan lahan 8. Faktor yang paling mempengaruhi dalam perhitungan erosi pada satuan lahan 12 ini adalah indek pengelolaan tanaman dan upaya konservasi tanah, dimana pada satuan lahan ini arealnya terdapat pada lahan terbuka sehingga nilai erodibilitas juga tinggi karena tidak ada yang menahan lajunya air hujan yang jatuh.

Besar rata-rata erosi di atas juga sangat dipengaruhi oleh tutupan lahan dan sifat fisik tanah, dimana pada lahan terbuka dan semak belukar sering terbakar, sehingga sifat fisik tanah menjadi rusak, karena pada saat hujan terjadi pukulan air hujan kebanyakan langsung mengenai permukaan tanah sehingga erodibilitas tinggi, dan erosi yang terjadi akan besar pula. Sesuai dengan pendapat Ruslan (1992), bahwa besar erosi yang terjadi dipengaruhi oleh tipe tutupan lahan dan sifat fisik tanah. Lopez, *et al.*, (2011) hasil uji coba skenario pemulihan vegetasi bahwa pengurangan erosi menacapai 16 %.

Satuan lahan 8 erosinya sangat rendah dibandingkan dengan satuan lahan yang lainnya yaitu (2,340 ton/ha/th) faktor yang paling mempengaruhi dalam perhitungan rendahnya erosi pada satuan lahan ini adalah faktor erodibilitas yang rendah artinya tanah pada satuan lahan ini mampu menahan pukulan air hujan. Selain faktor erodibilitas satuan lahan ini memiliki tingkat kelerengan dan panjang lereng yang cukup pendek atau datar sehingga air yang mengalir ke bawah tidak terlalu cepat. Sebagaimana menurut Kartasapoetra dan Sutedjo (1991) mengemukakan faktor utama yang mempengaruhi erosi adalah sifat fisik tanah dan pengelolaan tanah. Tanah yang teksturnya banyak mengandung debu adalah tanah yang mudah tererosi. Pengendalian limpasan air dan erosi bisa dilakukan dengan reboisasi atau dengan

membiarkan rumput liar dan pepohonan tumbuh secara liar (Wang, *et al.*, 2006).

Faktor panjang lereng dan kelerengan juga sangat mempengaruhi besarnya erosi seperti pada satuan lahan 4,5,6 dan 11. Satuan-satuan lahan ini tingkat lereng dan panjang lereng lebih besar dibandingkan dengan satuan lahan yang lainnya. Menurut Herawati (2010), pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen. Faktor eksternal yang menimbulkan erosi adalah curah hujan dan aliran air pada lereng DAS. Curah hujan yang tinggi dan lereng DAS yang miring merupakan faktor utama yang membangkitkan erosi. Selanjutnya menurut Faucette, *et al.*, (2003) bahwa lereng adalah faktor mendasar dalam pemilihan daerah penyebaran banjir. Kecepatan air secara langsung berkaitan dengan kemiringan lahan. Pada lereng curam, limpasan lebih erosif dan dapat dengan mudah menghapus sedimen terpisah menuruni lereng.

Menurut Ali, *et al.*, (2011) bahwa tindakan manusia yang merubah penggunaan lahan mengakibatkan tingkat erosi meningkat. Kondisi lahan yang paling tinggi erosinya adalah lahan terbuka karena dulunya lahan ini digarap oleh penambang liar yang ditinggalkan tanpa ada sistem pengolahan lahan yang berwawasan lingkungan. Satuan lahan yang lain yang didominasi oleh tutupan lahan semak belukar dan tingkat kelerengan yang tinggi menghasilkan nilai prediksi erosi ringgi. Begitu juga sebaliknya jika tutupan lahannya hutan sekunder dan perkebunan dengan nilai kelerengan yang kurang lereng menghasilkan nilai prediksi erosi yang rendah.

Prediksi erosi dari perhitungan pada satuan lahan secara umum banyak faktor yang mempengaruhi selain dari faktor curah hujan, erodibilitas, panjang lereng dan yang terpenting adalah faktor pengelolaan lahan dan faktor konservasi lahan. Rata-rata hasil prediksi erosi menurut luas tutupan lahan yang tertinggi, terdapat di lahan terbuka 131,63 ton/ha/th, pertanian lahan kering campur semak 56,70 ton/ha/th, semak belukar 48,36 ton/ha/th, kebun campuran 41,22 ton/ha/th, hutan sekunder 41,15 ton/ha/th, pertanian lahan kering 18,82 ton/ha/th.

### Erosi yang masih dapat ditoleransi (TSL)

Perhitungan nilai TSL dilakukan pada setiap satuan lahan di Sub DAS Kusambi pada setiap jenis tanah yang dijumpai pada Tabel 2 dimana hasil TSL yang menunjukkan bahwa beberapa satuan lahan yang masih tingkat toleransi yang dibawah erosi potensial artinya erosi yang dihasilkan masih katagori aman, tetapi ada beberapa satuan lahan yang erosi yang melebihi toteransi erosi yang di hasilkan, lebih jelasnya bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Erosi yang masih dapat ditoleransi (TSL)

Satuan Lahan	Jenis tanah	de	fd	BI	T	TSL	A
1	Vertic Tropaquepts	150	0,95	1,2	400	42,75	16,2
2	Vertic Tropaquepts	130	0,95	1,2	400	37,05	24,5
3	Plinthaquepts	90	0,95	1,2	400	26,00	7,2
4	Typic Tropaquepts	87	0,95	1,2	400	24,79	88,8
5	Sulfic Tropaquepts	75	0,95	1,2	400	21,38	89,5
6	Typic Tropaquepts	80	0,95	1,2	400	22,80	98,6
7	Aeric Tropaquepts	85	0,95	1,2	400	24,23	2,1
8	Fluventic	90	1,00	1,2	400	27,00	2,3
	Drystropepts						51,4
9	Typic Dystropepts	90	1,00	1,2	400	27,00	24,1
10	Typic Hapludults	90	0,80	1,2	400	21,60	81,1
11	Typic Drystropepts	65	1,00	1,2	400	19,50	131,1
12	Typic Hapludults	90	0,80	1,2	400	21,60	77,0
13	Typic Eutradox	70	0,90	1,2	400	18,90	2,5
14	Plintudults	150	0,80	1,2	400	36,00	27,9
15	Typic Hapludults	150	0,80	1,2	400	36,00	25,8
16	Typic Eutropepts	150	1,00	1,2	400	45,00	52,2
17	Typic Hapludults	150	0,80	1,2	400	36,00	69,6
18	Lithic Troporthents	50	1,00	1,2	400	15,00	

Sumber: Hasil Pengolahan dan Analisis Data Tahun (2013)

**Keterangan:**

de = kedalaman efektif tanah

fd = faktor kedalaman tanah

A = Predeksi Erosi

BI = Bobot isi

T = umur guna lahan (jangka waktu yang cukup untuk memelihara kelestarian tanah)

Tabel 2 menunjukkan erosi yang ditoleransi (TSL) pada Sub DAS Kusambi diperoleh nilai TSL dan yang paling rendah pada satuan lahan 18 tanah Lithic Troporthents yaitu 15,00 ton/ha/th dan yang tertinggi pada satuan lahan 16 tanah Typic Eutropepts yaitu 45,00 ton/ha/th. adapun rata-rata prediksi erosi yang terjadi (A) adalah sebesar 48,541 ton/ha/th dan rata-rata erosi yang dapat ditoleransikan (T) rata-rata yakni 27,903 ton/ha/th dengan demikian rata-rata prediksi pada erosi aktual (A) berkisar 1,7 kali lipat dari rata-rata prediksi erosi yang masih dapat ditoleransi (TSL).

Delapan satuan lahan yang tersebar pada bagian sub DAS Kusambi memiliki prediksi erosi lebih kecil daripada erosi yang ditoleransi yaitu satuan lahan 1, 2, 3, 7, 8, 14, 15 dan 16 dengan total luasan 2491,78 ha atau (46,71 %) dari luasan Sub DAS kusambi dan prediksi erosi pada satuan lahan yang lainnya lebih besar dari erosi yang ditoleransi dengan luas 2843,83 ha atau (53,29 %). Perhitungan prediksi erosi yang melebihi batas erosi yang ditoleransi dari pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi besarnya erosi antara lain adalah tutupan lahan dan pengelolaan lahan. Satuan lahan yang dengan prediksi erosi yang tinggi kebanyakan pada lahan terbuka, semak belukar atau pada lahan

perkebunan yang baru digarap. Prediksi erosi lebih besar daripada erosi yang ditoleransi bisa diminimalkan dengan cara memodifikasai pengelolaan tanaman dan faktor konservasi tanah. Penggunaan lahan yang ada supaya disesuaikan dengan kelas kemampuan lahan, semak belukar misalnya bisa diupayakan menjadi kebun sehingga erosi dapat diminimalkan.

Lahan yang rusak akibat erosi dapat diperkecil dengan program rehabilitasi hutan dan konservasi tanah serta untuk melindungi lahan agar dapat berfungsi dan berdaya guna secara optimal. Menurut Arsyad (2010) usaha konservasi tanah bukan berarti usaha untuk membatasi penggunaan lahan atau melarang penggunaan lahan tetapi usaha untuk menyesuaikan penggunaan lahan dengan kemampuan lahannya dan memberlakukan sesuai dengan syarat yang diperlukan lahan dapat berfungsi secara baik.

Peningkatan erosi sering kali diakibatkan perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi perkebunan, pertanian dan perumahan untuk itu diatur penggunaan lahan dan manajemen lahan melindungi kualitas air. Dampak lain dari perubahan fungsi lahan untuk pemukiman juga meningkatkan erosi karena fungsi-fungsi lahan lainnya berubah seiring dengan aktivitas manusia di daerah tersebut (Wikantika, *et al.*, 2005).

Tutupan lahan di wilayah pedesaan didominasi oleh tutupan lahan semak belukar dan banyaknya lahan yang tidak dimanfaatkan secara optimal yang menyebabkan tingginya tingkat erosi. Secara umum pengaruh vegetasi penutup terhadap erosi adalah: melindungi permukaan

dari tumbukan air hujan (menurunkan kecepatan terminal dan memperkecil diameter air hujan, menurunkan kecepatan dan volume air larian, menahan partikel-partikel tanah pada tempatnya melalui sistem perakaran dan serasah yang dihasilkan, mempertahankan kemantapan kapasitas tanah dalam menyerap air. Perubahan penggunaan lahan sering kali terjadi akibat tindakan manusia sehingga erosi dan penurunan kualitas tanah meningkat (Ali, *et al.*, 2011).

Keadaan penutup lahan di wilayah Sub DAS Kusambi meliputi hutan sekunder, Pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak, perkebunan, Lahan terbuka, dan semak belukar. Jenis penutup lahan pada Sub DAS Kusambi menurut Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah V Banjarbaru (2011), yang telah di grouncek lapangan didominasi oleh Semak belukar seluas 1442,62 ha, Hutan sekunder seluas 1007,09 ha, kebun campuran seluas 1611,30 ha, Pertanian lahan kering seluas 650,43 ha, pertanian lahan kering campur semak seluas 422,79 ha dan lahan terbuka seluas 201,38 ha. Vegetasi belukar umumnya berada pada lahan yang jauh dari pemukiman sehingga kurang dimanfaatkan dengan baik. Kegiatan perkebunan di wilayah Sub DAS Kusambi didominasi oleh kebun sawit maupun kebun rakyat berupa tanaman karet.

Tutupan lahan kebun campuran sebanyak 1611,30 ha atau (31,19%) dari luas tutupan lahan Sub DAS Kusambi, masyarakat setempat berkebudaya karet dan sawit untuk meningkatkan kesejahteraannya secara turun temurun berkembang di luar atau dalam kawasan hutan, sedangkan Meng, *et al.*, (2011) menyatakan bahwa perluasan tanaman karet berdampak pada populasi spesies hutan, namun demikian hasil estimasi menunjukkan bahwa dalam satu jam satu lembar daun karet memproduksi oksigen sebanyak 5 ml, sehingga jika rata-rata jumlah daun karet per pohon 200 lembar, maka tiap hektar pohon akan menyumbang oksigen sebanyak 300 pohon x 200 lembar x 5 ml = 300 liter per jam/ha, hal ini berarti perkebunan karet memberikan jasa dalam hal *carbon sequestration* atau menurunkan level CO<sub>2</sub> udara dan berjasa bagi kelestarian lingkungan mengurangi resiko bencana.

Perubahan hutan deforestasi dan reforestasi selalu terkait dengan lahan pertanian, sebagian besar wilayah hutan telah dikonversi menjadi sawah atau irigasi lahan pertanian kering. Pada umumnya perluasan lahan pertanian pada suatu DAS memicu konversi lahan hutan, sehingga dapat mengurangi fungsi DAS bagian hulu sebagai penyerap karbon pengatur tata air yang pada gilirannya dapat menjadi pemasok banjir pada bagian hilir DAS (Liu, *et al.*, 2008).

Kometa dan Ebot (2012), menyatakan bahwa beberapa masyarakat pedesaan yang bermukim pada suatu DAS, bergantung pada usaha pertanian untuk meningkatkan kesejahteraannya dengan membuka lebih banyak lagi areal pertanian. Peter, *et al.*, (2012),

deforestasi dan eksploitasi hutan mengakibatkan perubahan iklim yang lebih besar yaitu iklim permukaan lahan menjadi lebih hangat selain itu juga mengurangi kemampuan untuk menyimpan jumlah karbon seperti CO<sub>2</sub>, selain itu memungkinkan terjadinya banjir pada bagian hilir DAS.

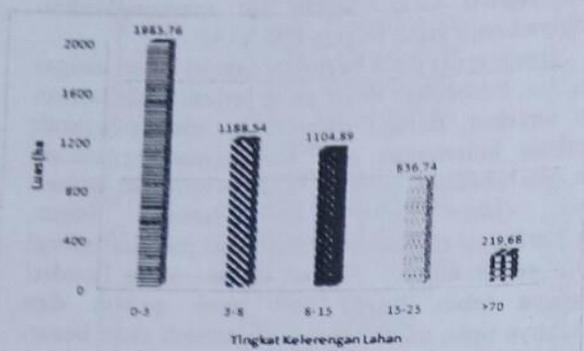
Besar erosi pada berbagai satuan lahan sangat bervariasi. Perbedaan erosi yang terjadi pada satuan lahan tersebut, diduga disebabkan oleh pengaruh perbedaan kelerengan dari masing-masing satuan lahan dan tebalnya lapisan tajuk pohon dan lapisan serasah (*litter layer*) dari tutupan lahan, yang berfungsi melindungi tanah dari pukulan energi kinetik curah hujan. Satuan lahan yang kondisi lerengnya lebih tinggi dan tajuk pohon dan serasahnya tipis, maka erosi yang terjadi akan besar. Jika kondisi lerengnya lebih rendah dan tajuk pohon dan lapisan serasahnya tipis maka erosi yang terjadi akan lebih kecil (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

Kemiringan lereng termasuk salah satu faktor yang sangat menentukan besar kecilnya tingkat erosi, disamping jenis tanah dan intensitas curah hujan. Hubungan antara kemiringan lereng dengan tingkat erosi adalah positif, semakin besar faktor kemiringan lereng semakin besar potensi erosinya, demikian sebaliknya (Arsyad, 2010). Lereng (*slope*) yaitu perbedaan tinggi antara 2 titik yang dapat dinyatakan dalam derajat, persen, m/km, atau feet/mill, sedangkan peta lereng menggambarkan luasan, panjang dan sebaran dari masing-masing kemiringan lereng rata-rata berdasarkan interval tertentu sesuai skala peta. Rayes (2007) kecuraman lereng, panjang lereng dan bentuk lereng dapat mempengaruhi besarnya aliran permukaan.

Sub DAS Kusambi mempunyai kemiringan yang bervariasi, yaitu mulai datar sampai sangat curam dengan kelerengan dari 0 sampai 70 %. Tingkat kelerengan ini mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap terjadinya aliran permukaan, erosi dan sedimentasi sebagai salah satu faktor penentu tingkat kerusakan dan produktivitas lahan. Semakin tinggi tingkat kelerengan suatu DAS, maka akan semakin besar potensi terjadinya kerusakan lahan dan menurunnya produktivitas lahan di DAS tersebut.

Tofografi di sub DAS Kusambi didominasi oleh kelas lereng 0–3 %, hal ini dapat memperlambat aliran permukaan, selain itu memungkinkan lahan yang lebih luas untuk kegiatan pertanian dan perkebunan, dengan pertimbangan kelas kemampuan dan kesesuaian lahan. Kemiringan lereng merupakan faktor yang sangat mempengaruhi terhadap besarnya drainase permukaan. Sebab secara umum dapat diketahui bahwa semakin besar kemiringan lereng suatu daerah, maka air akan semakin cepat untuk mengalirkan air. Nan, *et al.*, (2005) menyatakan bahwa siklus hidrologi, aliran permukaan dan sedimen dipengaruhi oleh faktor lereng. Selanjutnya Dabney, *et al.*, (2012) mengemukakan bahwa pengelolaan lahan dengan

teras yang dikombinasikan dengan tanaman rumput-rumputan dapat mengurangi limpasan permukaan dan sedimen dari curah hujan. Berikut ini disajikan grafik luasan tingkat kelerengan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Luasan Tingkat kelerengan

Kemiringan dan panjang lereng merupakan dua faktor yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan. Panjang lereng dihitung mulai dari titik pangkal aliran permukaan sampai suatu titik dimana air masuk ke dalam saluran atau sungai, atau sampai kemiringan lereng berkurang demikian rupa sehingga kecepatan aliran air berubah. Kemiringan dinyatakan dalam derajat atau persen. Dua titik yang berjarak horizontal 100 meter mempunyai selisih tinggi 10 meter membentuk lereng 10 persen. Kecuraman lereng 100 persen sama dengan kecuraman 45 derajat, semakin curam lereng semakin memperbesar jumlah dan kecepatan aliran permukaan sehingga memperbesar energi angkut air. Dengan semakin miring lereng maka jumlah aliran permukaan semakin besar.

Tutupan lahan kebun campuran sebanyak 1611,30 ha atau (31,19%) dari luas tutupan lahan Sub DAS Kusambi, masyarakat setempat berkebudaya karet dan sawit untuk meningkatkan kesejahteraannya secara turun temurun berkembang di luar atau dalam kawasan hutan, sedangkan Meng, *et al.*, (2011) menyatakan bahwa perluasan tanaman karet berdampak pada populasi spesies hutan, namun demikian hasil estimasi menunjukkan bahwa dalam satu jam satu lembar daun karet memproduksi oksigen sebanyak 5 ml, sehingga jika rata-rata jumlah daun karet per pohon 200 lembar, maka tiap hektar pohon akan menyumbang oksigen sebanyak 300 pohon x 200 lembar x 5 ml = 300 liter per jam/ha, hal ini berarti perkebunan karet memberikan jasa dalam hal *carbon sequestration* atau menurunkan level CO<sub>2</sub> udara dan berjasa bagi kelestarian lingkungan mengurangi resiko bencana.

Perubahan hutan deforestasi dan reforestasi selalu terkait dengan lahan pertanian, sebagian besar wilayah hutan telah dikonversi menjadi sawah atau irigasi lahan pertanian kering. Pada umumnya perluasan lahan pertanian pada suatu DAS memicu

konversi lahan hutan, sehingga dapat mengurangi fungsi DAS bagian hulu sebagai penyerap karbon pengatur tata air yang pada gilirannya dapat menjadi pemasok banjir pada bagian hilir DAS (Liu, *et al.*, 2008).

Besar erosi pada berbagai satuan lahan sangat bervariasi. Perbedaan erosi yang terjadi pada satuan lahan tersebut, diduga disebabkan oleh pengaruh perbedaan kelerengan dari masing-masing satuan lahan dan tebalnya lapisan tajuk pohon dan lapisan serasah (*litter layer*) dari tutupan lahan, yang berfungsi melindungi tanah dari pukulan energi kinetik curah hujan. Satuan lahan yang kondisi lerengnya lebih tinggi dan tajuk pohon dan serasahnya tipis, maka erosi yang terjadi akan besar. Jika kondisi lerengnya lebih rendah dan tajuk pohon dan lapisan serasahnya tipis maka erosi yang terjadi akan lebih kecil (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

Keadaan topografi yang cukup berpengaruh terhadap terjadinya erosi dan sedimentasi adalah kelerengan dan panjang lereng yang merupakan dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu DAS. Pada kelerengan yang curam biasanya potensi kerusakan lahan sangat nyata terutama terhadap besarnya kecepatan aliran permukaan tanah (*surface run-off*), yang menyebabkan tingginya pengikisan permukaan tanah dan rendahnya kesempatan aliran air untuk masuk ke dalam tanah (*infiltrasi*). Kecuraman lereng, panjang lereng dan bentuk lereng dapat mempengaruhi besarnya erosi dan aliran permukaan (Rayes, 2007).

Sub DAS Kusambi mempunyai kemiringan yang bervariasi, yaitu mulai datar sampai sangat curam dengan kelerengan dari 0 sampai 70 %. Tingkat kelerengan ini mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap terjadinya aliran permukaan, erosi dan sedimentasi sebagai salah satu faktor penentu tingkat kerusakan dan produktivitas lahan. Semakin tinggi tingkat kelerengan suatu DAS, maka akan semakin besar potensi terjadinya kerusakan lahan dan menurunnya produktivitas lahan di DAS tersebut.

Tofografi di sub DAS Kusambi didominasi oleh kelas lereng 0 – 3 %, hal ini dapat memperlambat aliran permukaan, selain itu memungkinkan lahan yang lebih luas untuk kegiatan pertanian dan perkebunan, dengan mempertimbangan kelas kemampuan dan kesesuaian lahan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan sebagaimana diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Laju erosi di Sub DAS Kusambi paling tinggi (131,625 ton/ha/th) terdapat pada satuan lahan 12

- dan terendah (2,340 ton/ha/th) terdapat pada satuan lahan 8.
- Erosi yang ditoleransi paling tinggi (45,00 ton/ha/th) terdapat pada satuan lahan 16 dan terendah (18,90 ton/ha/th) terdapat pada satuan lahan 13. Erosi yang ditoleransi dengan luas 2491,78 ha (46,71 %) dan erosi melebihi toleransi dengan 2843,83 ha (53,29 %)
  - Tutupan lahan, kelerengan sangat mempengaruhi laju erosi selain faktor lainnya.

#### Saran

Saran ataupun rekomendasi sebagai tindak lanjut dari penelitian ini adalah di wilayah Sub DAS Kusambi DAS Batulicin, unit lahan yang teridentifikasi sebagai wilayah yang memiliki indeks bahaya erosi sedang dan tinggi perlu dilakukan upaya pencegahan erosi berupa tindakan konservasi tanah, membuat lobang resapan biopori, reboisasi dan penghijauan dan perbaikan pengolahan lahan. Sedangkan pada unit lahan yang tergolong masih relatif aman, perlu juga untuk tetap memperhatikan kegiatan pengolahan dan konservasi tanah, agar tingkat bahaya erosi tidak menjadi lebih berat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., K. Descheemaeker, T.S. Steenhuis, & S. Pandey. 2011. Comparison of Landuse and Landcover Changes, Drivers and Impacts for a Moisture-Sufficient and Drought-Prone Region in the Ethiopian Highlands. *Experimental agriculture*, 47, (2) 71-83. Doi:<http://dx.doi.org/10.1017/s0014479710000840>.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Departemen Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*, Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Dabney, S. M., G. V. Wilson, K. C. McGregor and D.A.N Vieira,. 2012. Runoff Through and Upslope of Contour Switchgrass Hedges. *Soil Science Society of America Journal*. 76(1): 210-219. doi:10.2136/2011.00.
- Hamer, W. I. 1981. Final Soil Conversation Consultant Report. Tech. Note No. 26 Centre for Soil Research, Bogor
- Herawati, T. 2010. Analisis spasial tingkat bahaya erosi di wilayah das cisadane Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi alam* 7 (4) 413-424.
- Kartasapoetra, A.G, Sutedjo. 1991. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. P.T Rineka Cipta, Jakarta.
- Liu, M., T. Hanqin, C. Guangsheng, R. Wei, Z. Chi, and L. Jiyuan. 2008. Effects Of Land-Use And Land-Cover Change On Evapotranspiration And Water Yield In China During 1900-2000(1). *Journal of the American Water Resources Association*. 44 (5): 1193-1207.
- López-vicente, M., N. Lana-renault, J.M.García-ruiz, & A.Navas. 2011. Assessing the potential effect of different land cover management practices on sediment yield from an abandoned farmland catchment in the spanish pyrenees. *Journal of Soils and Sediments*, 11(8), 1440-1455. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s11368-011-0428-2>.
- Meng, L.-Z., Martin, K., Weigel, A. & Liu, J.-X. (2011). Impact of rubber plantation on carabid beetle communities and species distribution in a changing tropical landscape (southern Yunnan, China). *Journal of Insect Conservation*. 16(3): 423-432. doi:10.1007/s10841-011-9428-1.
- Nan, D., J. William and J. Lawrence. 2005. Effects of River Discharge, Wind Stress, and Slope Eddies on Circulation and the Satellite-Observed Structure of the Mississippi River Plume. *Journal of Coastal Research*. 21 (6): 1228-1244
- Nandi, A., and Luffman, I. 2012. Erosion Related Changes to Physicochemical Properties of Ultisols Distributed on Calcareous. *Journal of Sustainable Development*, 5(8), 52-68. doi:10.5539/jsd.v5n8p52.
- Peter, L.J., F.J. Johannes, B.B. Gordon, M.A. Gerald, and O.C. Brian. 2012. Simulating the Biogeochemical and Biogeophysical Impacts of Transient Land Cover Change and Wood Harvest in the Community Climate System Model (CCSM4) from 1850 to 2100. *Journal of Climate*. 25 (9): 3071-3095.
- Ramachandra, T. V., N. Alakananda, A.Rani and M. A. Khan. 2011. Ecological and socio-economic assessment of varthur wetland, Bengaluru (India). *Journal of Environmental Science and Technology*, 53(1), 101-108.
- Rayes, M. Luthfi. 2007. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Ruslan, M., S. Kadir, dan K. Sirang, 2013. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Barito. Cetakan 1*. Universitas Lambung Mangkurat Press: Banjarmasin
- Utomo, W. H. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. IKIP, Malang.
- Wang, E., X. Chang, J.R. Williams, and C. Xu. 2006. Predicting soil erosion for alternative land uses. *Journal of Environmental Quality*, 35(2), 459-67.
- Wikantika K, Y.P. Utama dan A. Riqqi 2005. Deteksi Perubahan Vegetasi dengan Metode Spectral Mixture Analysis (SMA) dari Citra Satelit Multitemporal Landsat TM dan ETM. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*. 1 (2).
- Yu, J., Lei, T., Shainberg, I., Mamedov, A. I., & Levy, G. J. 2003. Infiltratin and Erosion in Soils Treated With Dry Pam and Gypsum. *Soil*