

THE ANALYSIS OF EROSION AND SEDIMENT DELIVERY RATIO IN PADANG GUCI OF KAUR REGENCY

Ahadi Somad Syahlan⁽¹⁾, Khairul Amri⁽²⁾, M.Faiz Barchia⁽³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bengkulu

²⁾³⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu 38371 A telp. (0736) 344087

ABSTRACT

This research about analysis of erosion and land critical level on watershed (DAS) Padang Guci of Kaur Regency is based on few watershed in Bengkulu Province that allegedly has decreased function, which on of it is watershed (DAS) Padang Guci. Watershed (DAS) is an ecosystem which main elements consist of natural resources, water, and vegetation, and also human resources as its user. Several performance indicators of watershed (DAS) that can be measured is the index of land cover, forest land cover condition, erosion hazard index, and land management index. Watershed (DAS) Padang Guci has land area about 52689,2 ha. This research using data analysis and maps with Geographic Information System (GIS) in order to get the result of studies that determine the performance of its watershed. The result of the analysis using Geographic Information System (GIS) in the watershed (DAS) Padang Guci is 60% of the total area, erosion occur with a very light level. Critical Potential land dominates the cultivation area is 65,41%, while 59,73% critical potential dominates the protected area outside the protected forest. Sediment delivery ratio that obtained was 0,024. The decrease of region function well in cultivation area. It conclude that for the performance of the watershed (DAS) Padang Guci based on land use indicators overall categorized still safe.

Keywords : Watershed (DAS), Critical Level's Area, Erosion, GIS

PENDAHULUAN

Daerah Aliran sungai (DAS) didefinisikan sebagai suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktifitas daratan (UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumberdaya Air).

Provinsi Bengkulu memiliki banyak Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS Padang Guci salah satu DAS yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Kabupaten Kaur yang berada dalam cangkupan wilayah DAS tersebut. DAS Padang Guci mencakup daerah seluas 52.689,2 ha dan mencakup beberapa kecamatan didalamnya. DAS Padang Guci memiliki fungsi vital dalam kehidupan masyarakat-masyarakat disekitar DAS, akhir-akhir ini DAS tersebut mengalami permasalahan erosi permukaan (lahan). Terjadinya perubahan fungsi lahan yang signifikan pada wilayah DAS Padang Guci serta pesatnya pertumbuhan penduduk dengan melakukan pengembangan permukiman maupun pengembangan lahan, menjadi salah satu pemicu terjadinya erosi permukaan dan juga penyebab terjadinya banjir dengan angkutan sedimentasi yang sangat tinggi. Penelitian ini untuk mengidentifikasi tingkat bahaya erosi serta kekritisan lahan yang hasilnya nanti akan sangat membantu dalam mewujudkan perencanaan pengelolaan DAS Padang Guci yang lebih baik serta terpadu.

Rumusan masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Seberapa besar tingkat bahaya erosi yang terjadi pada DAS Padang Guci.

2. Seberapa besar rasio pelepasan sedimen SDR (*Sediment Delivery Ratio*) yang terjadi pada DAS Padang Guci.
3. Seberapa besar tingkat kekritisan lahan yang terjadi pada DAS Padang Guci.

Maksud dan tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui tingkat bahaya erosi yang terjadi pada DAS Padang Guci.
2. Mengetahui lokasi daerah kritis yang terjadi pada DAS Padang Guci.
3. Mengetahui besar rasio pelepasan SDR (*Sediment Delivery Ratio*) yang terjadi pada DAS Padang Guci.
4. Mengetahui tingkat kekritisan lahan pada DAS Padang Guci

Batasan masalah

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain :

1. Lokasi yang diteliti adalah sebatas DAS Padang Guci Kabupaten Kaur.
2. Data curah hujan yang ditinjau adalah 23 tahun terakhir.
3. Analisis erosi menggunakan metode USLE.
4. Analisis tingkat kekritisan lahan mengacu pada Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor: P.4/V-Set/2013.

Manfaat penelitian

Manfaat dari Penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi terkait tingkat bahaya erosi yang terjadi pada DAS Padang Guci.
2. Memberikan informasi terkait tingkat kekritisan lahan yang terjadi pada DAS Padang Guci.

3. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar perencanaan dalam upaya memulihkan dan meningkatkan fungsi DAS Padang Guci Kabupaten Kaur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di DAS Padang Guci yang terletak di Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu. DAS Padang Guci secara geografis terletak pada $103^{\circ}06'40,2''$ BT – $103^{\circ}26'42,52''$ BT dan $04^{\circ}15'26,5''$ LS – $04^{\circ}35'46,5''$ LS. Luas DAS Padang Guci adalah 52.689,2 hektar.

Pengambilan data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data-data dari instansi terkait dan studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Data yang diperlukan diantara lain:

1. Data primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara melakukan survei ke lapangan atau *groundcheck* guna memastikan kebenaran data sekunder yang telah dikumpulkan. Sampel yang diambil sebanyak 14 sampel terdiri dari 7 sampel tanah tak terganggu dan 7 sampel untuk tanah terganggu. Daerah pengambilan sampel didasarkan pada peta jenis tanah dan juga tutupan lahan.

2. Data sekunder

Pengumpulan data yang akan digunakan dalam analisis. Data sekunder diambil dari beberapa instansi terkait, pelaku pemetaan *google earth*, dan jurnal penelitian.

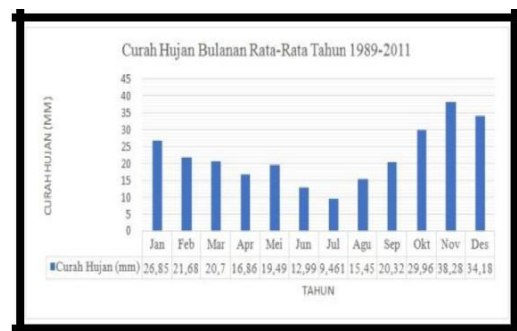
HASIL DAN PEMBAHASAN

Erosi

Metode yang digunakan pada pendugaan erosi adalah metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978).

Erosivitas (R)

Data curah hujan pada DAS Padang Guci diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera VII Provinsi Bengkulu. Perhitungan nilai erosivitas pada kawasan DAS Padang Guci menggunakan data dari satu titik pengamatan yaitu pos pengamatan yang berada di desa bungin tambun. Data curah hujan rata-rata yang terjadi pada wilayah DAS Padang Guci dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Curah Hujan Bulanan Rata-Rata

Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah (K) menunjukkan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi yaitu mudah tidaknya tanah mengalami erosi. Erodibilitas dipengaruhi oleh tekstur tanah (persentase pasir sangat halus, debu, dan liat), struktur tanah, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik tanah. Berdasarkan pengujian laboratorium, kandungan C-Organik pada lokasi penelitian berkisar 1,83% sampai dengan 4,88%. Struktur tanah pada lokasi yang dijadikan lokasi penelitian cukup bervariasi dari granuler sampai dengan masif. Perhitungan nilai erodibilitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Nilai Erodibilitas

Kode Sampel	M = (%debu + %pasir sangat halus) × (100 - %liat)	A	Kelas Struktur Tanah	Kelas Permeabilitas Tanah	100 K	K
I	4.978,71	2,1	3	6	57,83	0,5783
II	7.575,96	2,83	3	2	66,69	0,6669
III	7.471,87	5,58	3	3	49,48	0,4948
IV	7.607,33	2,21	3	6	84,36	0,8436
V	4.613,13	4,54	4	1	32,30	0,3230
VI	5.234,52	1,83	4	6	65,88	0,6588
VII	7.951,29	4,88	3	2	54,89	0,5489

Sumber: Hasil Perhitungan

Panjang dan kemiringan lereng (LS)

Dalam penelitian ini, peta kemiringan lereng diperoleh dari pengolahan data DEM. Semakin besar nilai kemiringan lereng, maka tingkat erosi yang terjadi akan lebih besar. Kemiringan dan panjang lereng terbagi dari 5 kelas yaitu kelas I (datar, 0%-8%), kelas II (landai, 8%-15%), kelas III (agak curam, 15%-25%), kelas IV (25%-45%), dan kelas V (sangat curam >45%). Nilai kelas lereng dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Nilai Kelas Lereng

Kelas Lereng	Kemiringan Lereng	Nilai LS
I	0 – 8	0,40
II	8 – 15	1,40
III	15 – 25	3,10
IV	25 – 40	6,80
V	>40	9,50

Faktor tanaman (C)

Dalam penentuan indeks pengelolaan tanaman ini ditentukan dari peta tata guna lahan lalu membandingkan dengan nilai faktor C.(Lihat Banuwa 2013).

Konservasi tanah (P)

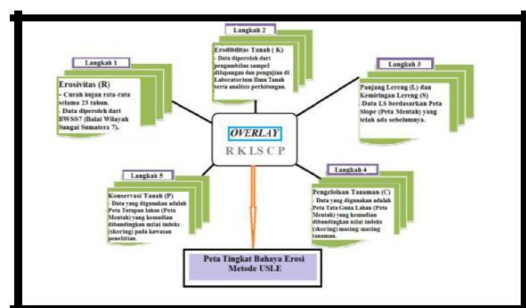
Nilai faktor konservasi tanah diperoleh berdasarkan pengamatan ada atau tidaknya tindakan konservasi terhadap pada suatu area lahan. Setelah dilakukan *ground check* di beberapa lokasi yang berbeda berdasarkan tutupan lahan dan juga pengamatan melalui citra satelit maka dilakukan input nilai konservasi tanah di kawasan DAS Padang Guci. Nilai tindakan konservasi tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai tindakan konservasi tanah

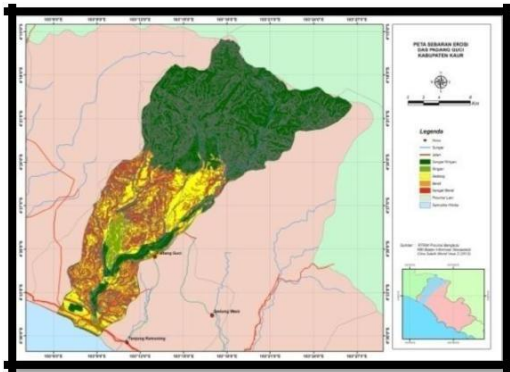
No	Tindakan Konservasi Tanah	Nilai P
1	Teras Bangku	
	Konstruksi Baik	0,04
	Konstruksi Sedang	0,15
	Konstruksi Kurang Baik	0,35
	Teras Tradisional	0,40
2	Strip Tanaman Rumput Bahia	0,40
3	Pengolah Tanah dan Penaman menurut Garis Kontur	
	Kemiringan 0 – 8%	0,50
	Kemiringan 9 – 20%	0,75
	Kemiringan Lebih dari 20%	0,90
4	Tanpa Tindakan Konservasi	1,00

Perhitungan nilai erosi

Perhitungan nilai erosi dilakukan dengan overlay tiap peta faktor yang dihasilkan (R, K, LS, C, P). Hasil perhitungan kemudian diberikan klasifikasi sesuai dengan pembagian kelas erosi sehingga dihasilkan peta tingkat bahaya erosi untuk wilayah DAS Padang Guci. Skema pembuatan peta dan peta tingkat bahaya erosi dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Skema Pembuatan Peta



Gambar 3. Peta Tingkat Bahaya Erosi

Berdasarkan perhitungan hasil erosi menggunakan aplikasi ArcGIS diperoleh nilai erosi yang terjadi adalah sebesar 2.709.415,91 ton/tahun. Untuk tiap satuan tutupan lahan, erosi yang terjadi pada DAS Padang Guci bervariasi dari sangat ringan sampai dengan berat. Erosi sangat ringan terjadi pada area seluas 32.579 ha atau setara dengan 60% luas total DAS Padang Guci dan erosi sangat berat terjadi pada wilayah seluas 6.828 ha yang setara 12% luas total DAS Padang Guci. Klasifikasi erosi dalam wilayah DAS Padang Guci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Erosi dalam Wilayah DAS Padang Guci

Kelas	Kisaran Erosi (ton/ha/tahun)	Luas (ha)	Persentase
Sangat Ringan	< 15	32.579,0 ha	60%
Ringan	15 – 60	1.537,5 ha	3%
Sedang	60 – 180	7.607,5 ha	14%
Berat	180 – 480	5.876,7 ha	11%
Sangat Berat	> 480	6.828,0 ha	12%

Perhitungan *Sediment Delivery Ratio* (SDR)

SDR dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan $SDR = -0,02 + 0,385.A^{-0,2}$ Dimana: A = luas area DAS (ha) Luas area DAS Padang Guci adalah 52.689,2 ha, nilai tersebut lalu dimasukkan kedalam

rumus SDR yang ada diatas sehingga.

$$SDR = -0,02 + 0,385.A^{-0,2}$$

$$SDR = 0,02 + 0,385.52.689,2^{-0,2}$$

$$SDR = 0,024$$

Jika nilai SDR mendekati 1, hal ini menunjukkan bahwa semua tanah yang terangkut erosi akan masuk kedalam sungai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian di laboratorium ilmu tanah dan analisis perhitungan serta analisis pemetaan menggunakan aplikasi ArcGis, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Luas area DAS Padang Guci adalah 52.689,2 ha. Erosi sangat ringan terjadi pada area seluas 60% luas total DAS Padang Guci. Erosi ringan mencakup wilayah seluas 3% luas total DAS Padang Guci sedangkan erosi sedang terjadi pada 14% luas total DAS Padang Guci. Tingkat erosi berat mencakup 11% luas total DAS Padang Guci. Erosi sangat berat terjadi pada 12% luas total DAS Padang Guci.
2. a. Besaran nilai total erosi yang terjadi pada DAS Padang Guci adalah 2.709.415,91 ton/tahun.
b. Besaran nilai erosi yang terjadi pada setiap tingkatan kriteria erosi pada DAS Padang Guci adalah sangat ringan terjadi sebesar 386.470,34 ton/ha. Kategori ringan terjadi erosi sebesar 35.123,93 ton/ha sedangkan kategori erosi sedang sebesar 316.942,52 ton/ha. Tingkat erosi berat.
3. a. Sediment Delivery Ratio (SDR) yang diperoleh adalah sebesar 0,024.
b. Nilai hasil sedimen 10.005,679 ton

- c. Nilai toleransi sedimen 14.175,502 ton
4. Berdasarkan hasil analisa tingkat kekritisan lahan. Daerah Aliran Sungai Padang Guci didominasi oleh lahan potensial kritis yaitu 61% dari luas total. Seluas 22,73% dari luas wilayah ini merupakan wilayah agak kritis dan seluas 12,39% dari luas wilayah merupakan lahan dengan kondisi tidak kritis. Kondisi lahan kritis seluas 3,45% dari wilayah DAS dan sisanya tingkat kekritisan lahan kategori sangat kritis.
 5. Untuk kawasan budidaya didominasi oleh lahan yang potensial kritis yakni sebanyak 65,41% dari luas ttal. Seluas 30% merupakan kawasan agak kritis dan untuk area seluas 2,845 merupakan area kritis. Area dengan tingkat kekritisan lahan tidak kritis adalah seluas 1,21% sedangkan sisanya sebesar 0,03% merupakan yang sangat kritis.
 6. Untuk kawasan lindung diluar hutan lindung didominasi oleh lahan potensial kritis 59,73% dari luas total. Seluas 19% dari luas total diklasifikasikan sebagai area agak kritis. Area tidak kritis meliputi 17,13% dari luas total. Untuk kritis dan sangat kritis masing-masing 3,70% dan 0,001% luas total.

Saran

Untuk penyempurnaan hasil penelitian serta untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut disarankan untuk melakukan penelitian dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa mayoritas wilayah tidak melakukan tindakan konservasi tanah dan air apapun sehingga memperbesar terjadinya erosi. Pemanfaatan tanah hendaknya dengan

memperhatikan konservasi tanah dan air sehingga mengurangi resiko terjadinya erosi pada tanah.

2. Kawasan DAS Padang Guci sebaiknya segera dilakukan tindakan reboisasi atau tindakan konservasi lahan terutama pada daerah lahan terbuka dan membut terasering terutama pada lereng yang bercuram.
3. Pengendalian sedimen sebaiknya dilakukan berkesinambungan dan bersamaan dengan tindakan pengendalian erosi karena besarnya erosi berpengaruh besar terhadap terjadinya sedimentasi.
4. DAS Padang Guci dalam penataan ruang pada masa mendatang harus lebih memprioritaskan penambahan kawasan hijau dengan vegetasi-vegetasi yang mampu mereduksi erosi dan kekritisan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

Banuwa, I.S., 2013. Erosi. Kencana Prenada Media Group, Jakarta. 206 hal.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air, Jakarta, www.bk.menlh.go.id/files/UU_UU_no_7_th_2004.pdf

diakses 9 Maret 2014.