

STUDI BAHAYA EROSI TANAH DENGAN METODE PEMETAAN CEPAT (RAPID MAPPING) DI SUB DAS CIMANUK HULU

Rahmat Razali

haura_rais@yahoo.com

BPDAS Wampu Sei Ular, Ditjen RLPS Kementerian Kehutanan

INTISARI

Erosi tanah merupakan salah satu isu ekosistem lingkungan yang banyak menjadi perhatian, di mana manusia berperan merubah lingkungan yang ada di pegunungan seperti kondisi saat ini Sub DAS Cimanuk Hulu cukup memprihatinkan apabila tidak dilakukan penanganan dan pengendalian pemanfaatan ruangnya. Kaitannya dalam memperoleh informasi pendugaan erosi, metode kualitatif dimana dalam analisisnya dibantu menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) lebih fleksibel dibandingkan model erosi lainnya dan penerapannya dapat disesuaikan dengan karakteristik daerah kajian dan ketersediaan data. Penelitian ini menggunakan Metode Pemetaan Cepat (*Rapid Mapping*) untuk mengidentifikasi persebaran bahaya erosi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi erosi seperti penutupan lahan, prosentase tanah terbuka dan kemiringan lereng diturunkan dari analisis Citra dan DEM. Hasil menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan analisis Citra dan DEM cukup efektif untuk mengetahui persebaran bahaya erosi dan dapat digunakan untuk menentukan arahan teknik konservasi tanah.

Kata Kunci : Erosi Tanah, Metode Pemetaan Cepat, Arahan Teknik Konservasi Tanah.

ABSTRACT

Soil erosion is one of the issues that many ecosystems of concern, where people act to change the environment in the mountains as the current conditions sub watershed Cimanuk Hulu quite alarming if not the handling and control of the use of space. Relation to erosion prediction information, qualitative methods which aided in analyze using Geographic Information System (GIS) is more flexible than other erosion models and their application can be tailored to the characteristics of the study area and data availability. This study used the Fast Mapping (Rapid Mapping) to identify the distribution of erosion based on factors that affect erosion as land cover, percentage of bareland and slope derived from the analysis of the image and DEM. Results show that by using image analysis and DEM effectively enough to know of erosion hazard and the distribution can be used to determine the soil conservation directive.

Keywords: *Soil Erosion, Rapid Mapping Method, Soil Conservation Techniques Directive.*

PENDAHULUAN

Pendugaan erosi tanah dari suatu DAS, dimana telah dikembangkan sebelumnya berdasarkan data kuantitatif pada umumnya masih mengandalkan data hasil pengukuran

intensif di lapangan terhadap parameter yang nantinya akan menjadi input data dalam perhitungan kehilangan tanah (Hill, 1993). Suatu kajian monitoring dan pemetaan erosi disarankan untuk menggunakan pendekatan metode kualitatif, dalam

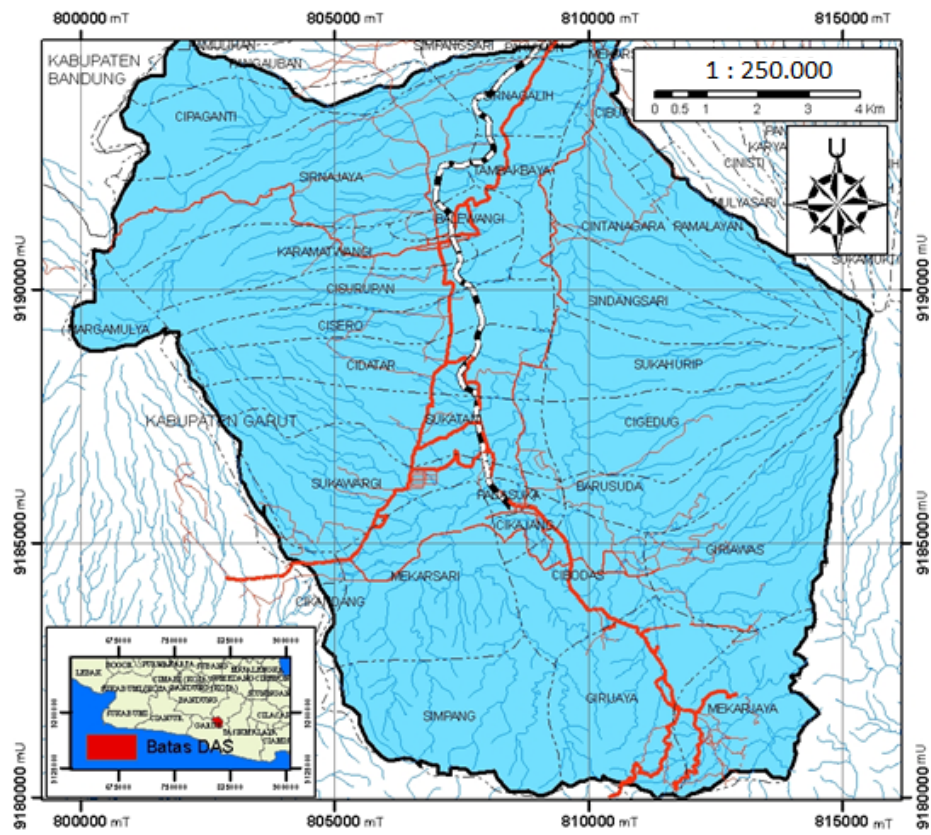
hal jika tidak ada model yang tersedia untuk dapat dikembangkan atau diuji di wilayah yang diteliti. Dalam suatu kajian konservasi prioritas pada umumnya nilai erosi tidak diperlukan, akan tetapi hanya sebuah indikasi dari spasial distribusi erosi saja (Vrieling, 2006).

Metode kualitatif lebih fleksibel dibandingkan model erosi lainnya dan penerapannya dapat disesuaikan dengan karakteristik daerah kajian dan ketersediaan data (Vrieling, 2006). Kajian erosi tanah dengan menggunakan metode kualitatif dalam hal ini Metode Pemetaan Cepat (*Rapid Mapping*), mampu mengidentifikasi sebaran dan tingkat bahaya erosi tanah dengan membutuhkan beberapa data input untuk mengidentifikasi wilayah yang peka terhadap erosi (Darmawan, 2005).

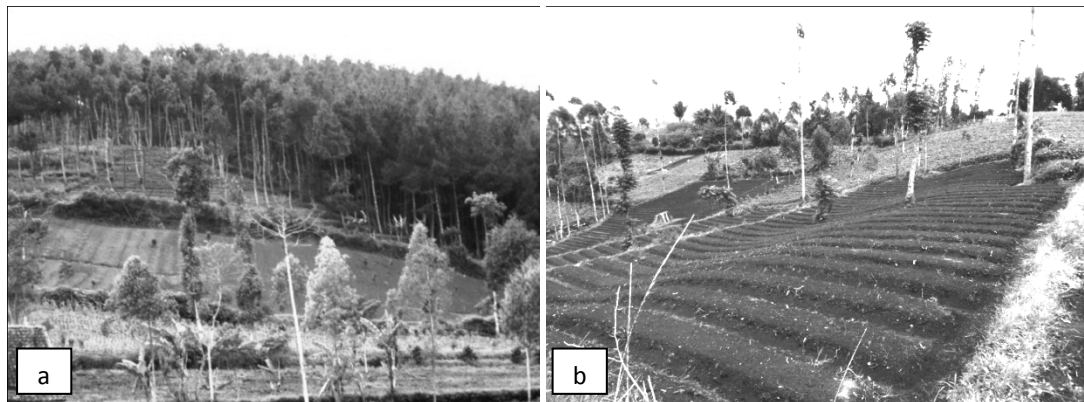
Pola pertanian di Sub DAS Cimanuk Hulu, masih mengandalkan kuantitas lahan ikut mempengaruhi percepatan pembukaan lahan pertanian baru disamping lahan pertanian yang sudah ada. Penggunaan lahan tanpa memperhitungkan aspek keseimbangan alam di lahan akan berakibat pada penurunan kualitas lahan dan penurunan daya dukungnya

(Dinas Perumahan, Tata Ruang dan Cipta Karya, 2011).

1. Daerah hulu pada umumnya mempunyai fungsi perlindungan terhadap seluruh DAS, namun pada prakteknya penggunaan lahan terjadi perubahan penutupan lahan dari hutan menjadi lahan pertanian. Pengendalian erosi menjadi sangat penting untuk mengurangi kerusakan lingkungan berdasarkan hasil identifikasi bahaya erosi, namun dalam pelaksanaan sering sekali dibatasi oleh ketersediaan dan kualitas data. Pendekatan kualitatif menjadi pilihan untuk dapat mengidentifikasi dan memetakan bahaya erosi terutama pada daerah yang memiliki keterbatasan dan kualitas data yang kemudian akan digunakan sebagai rekomendasi atau perencanaan arahan teknik konservasi tanah. Tujuan Penulisan penelitian ini adalah menganalisis bahaya erosi tanah di Sub DAS Cimanuk Hulu dengan metode Pemetaan Cepat (*Rapid Mapping*) dan menentukan arahan teknik konservasi tanah berdasarkan bahaya erosi tanah.



Gambar 1 Lokasi wilayah penelitian



Gambar 2 (a) pola penggunaan lahan pada lahan miring (b) bidang olah lahan yang searah lereng atau memotong arah kontur

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam analisisnya adalah penutupan lahan, lereng dan tanah terbuka (*bare-soil*), yang kemudian masing-masing diberikan bobot yang mengekspresikan intensitas erosi. Penutupan lahan diturunkan dari data citra (EO-1 ALI Multispektral) perekaman tanggal 15 September 2011, Tanah terbuka diperoleh dari analisis transformasi (*tasseled cap*) dan slope gradient diperoleh dari DEM hasil analisis spasial kontur Peta Rupa Bumi skala 1 : 50.000.

- a. Penutupan lahan
 Penentuan klasifikasi penutupan lahan dibangun berdasarkan hasil analisis citra multispektral dengan mengelompokkan fenomena berdasarkan satu kriteria yaitu nilai spektral pada beberapa saluran sekaligus dengan menggunakan daerah contoh (*training area*) sebagai proses

- dasar tahapan *supervised maximum likelihood* kemudian diklasifikasikan 4 tipe penutupan lahan 1) tegakan sejenis, 2) tegakan homogen, 3) pertanian dan perkebunan dan 4) tanah terbuka atau lahan kosong.
- b. Kemiringan lereng (*slope gradient*)
 Kemiringan lereng diperoleh dari informasi ketinggian tempat yang kemudian diubah menjadi raster Lereng mempengaruhi kecepatan baik air permukaan dan maupun aliran bawah permukaan dan karenanya isi tanah air, pembentukan tanah, potensi erosi, dan sejumlah besar penting geomorfik proses. Menggunakan Elevasi Digital Model (DEM) bersumber informasi kontur dari peta topografi untuk estimasi kemiringan dalam derajat.

Tabel 1 Nilai Indeks Sensivitas (NIS) Penutupan Lahan

No	Tipe penutupan lahan	Harkat	Keterangan
1	Tegakan sejenis (<i>Homogen</i>)	1	Rendah
2	Tegakan beragam (<i>Heterogen</i>)	2	Sedang
3	Pertanian dan perkebunan	3	Tinggi
4	Lahan terbuka dan lahan kosong	4	Sangat Tinggi

Sumber : Darmawan (2005).

Tabel 2 Indeks Sensivitas (NIS) Kelerengan

No Kelerengan	(<i>Slope Gradient</i>)	Harkat	Keterangan
1 3-15	%	1	Rendah
2 16-30	%	2	Sedang
3 31-45	%	3	Tinggi
4 >45%		4	Sangat Tinggi

Sumber : Darmawan (2005).

- c. Tanah terbuka
 Identifikasi tanah terbuka memanfaatkan transformasi *Tasseled Cap* dengan mengubah data citra ke sistem koordinat baru dengan set baru sumbu ortogonal. Koefisien *Tasseled Cap* yang digunakan adalah koefisien untuk citra Landsat dan hanya parameter kecerahan (*brightness*) dan kebasahan (*wetness*) saja. *Brightness* merupakan komponen yang terkait dengan tanah terbuka atau sebagian tertutup, kerikil, singkapan batuan, dan daerah terbuka lainnya, sedangkan *wetness* berhubungan dengan kelembaban tanah, air, dan fitur lembab lainnya (<http://resources.arcgis.com/>).
- d. Bahaya Erosi Tanah
 Dalam penelitian ini dilakukan yakni 1) masing-masing

variabel mempunyai bobot yang sama, 2) tanah terbuka mempunyai bobot yang paling tinggi, 3) tanah terbuka dan kemiringan lereng memiliki bobot utama yaitu :

Model 1 : masing-masing variabel mempunyai bobot yang sama

$$10 \text{ LU} \times 10 \text{ SG} \times 10 \text{ BS} \dots\dots(1)$$

Model 2 : tanah terbuka mempunyai bobot yang paling tinggi

$$10 \text{ LU} \times 10 \text{ SG} \times 20 \text{ BS} \dots\dots(2)$$

Model 3 : tanah terbuka dan kemiringan lereng memiliki bobot utama

$$10 \text{ LU} \times 20 \text{ SG} \times 20 \text{ BS} \dots\dots(3)$$

Keterangan :

LU : Penutupan Lahan

SG : Kemiringan lereng

BS : Tanah Terbuka

Tabel 3. Nilai Indeks Sensivitas (NIS) Tanah Terbuka

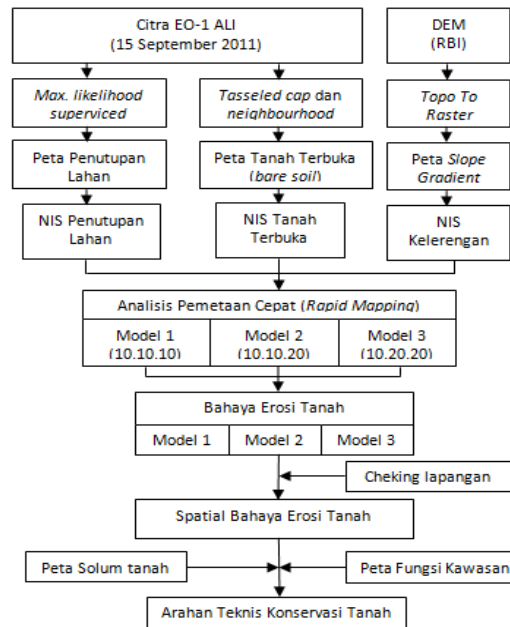
No	Prosentase Bare Soil	Harkat	Keterangan
1	<50%	1	Rendah
2	50-60%	2	Sedang
3	70-80%	3	Tinggi
4	>80%	4	Sangat Tinggi

Sumber : Darmawan (2005).

Tabel 4. Total Indeks Bahaya Erosi Tanah

Total Indeks Bahaya Erosi Tanah			Kelas
Model 1	Model 2	Model 3	
120-160		180-200	Sangat Berat
90-110	120-150	150-170	Berat
60-80	80-110	120-140	Sedang
40-50	50-70	80-110	Rendah
30-40		50-70	Sangat rendah

Sumber : Darmawan (2005) dimodifikasi.



Gambar 3 Diagram alur penelitian

2. Gambaran Wilayah

Sub DAS Cimanuk Hulu memiliki luas 156,36 Km², secara geografis terletak pada 107°42'31"-107°50'52" BT dan 07°01'17'27"-07°23'46" LS. Berdasarkan administrasi pemerintahan berada di Provinsi Jawa Barat, Kabupaten Garut. Terdiri atas 7 kecamatan yang masuk dalam wilayah Sub DAS Cimanuk antara lain Kecamatan Cikajang, Bayongbong, Cisarupan, Banjarwangi, Pakenjeng, Cigedug dan Pamulihan.

Dalam Laporan Akhir Studi Penggunaan Lahan Proyek Konservasi dan Pengelolaan DAS Bappeda-LP.IPB Tahun 1999, Sub DAS Cimanuk Hulu digolongkan pada Tipe Iklim B menunjukkan daerah relatif basah. Berdasarkan Oldeman, Sub DAS Cimanuk

Hulu tergolong dalam Tipe Iklim D2. Hal ini dikarenakan daerah tersebut memiliki bulan basah berturut-turut 3-4 bulan dan bulan kering berturut-turut 2-3 bulan (Iskandar, 2000). Curah hujan rata-rata harian di sekitar Garut berkisar antara 13,6 mm/hari - 27,7 mm/hari (dominan 13,6-20,7 dan sebagian kecil 20,7-27,7 di Kecamatan Cikajang bagian Selatan) dengan bulan basah 9 bulan dan bulan kering 3 bulan, sedangkan di sekeliling daerah pegunungan mencapai 3500-4000 mm/hari. Variasi temperatur bulanan berkisar antara 24 °C - 27°C. (Dinas Perumahan, Tata Ruang dan Cipta Karya, 2011).

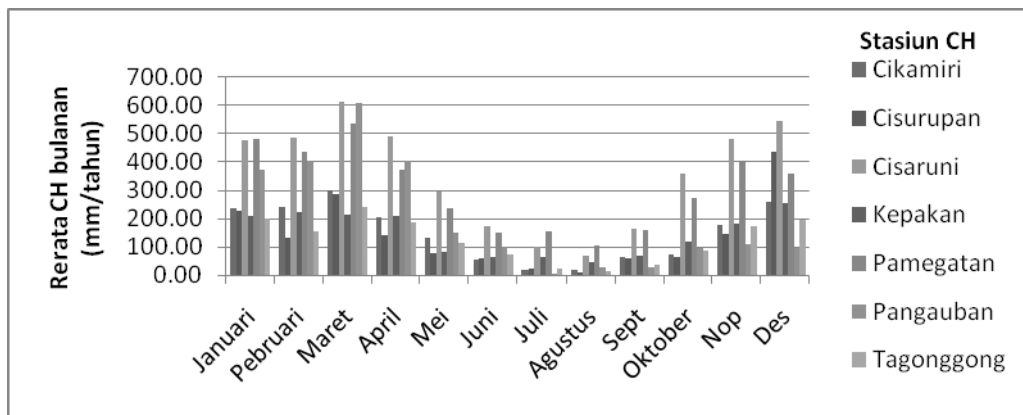
Berdasarkan data Tahun 2001-2010, secara umum diketahui kecenderungan curah hujan pada tertinggi pada bulan Januari

sampai dengan Maret kemudian turun hingga pada bulan Juli, kemudian meningkat tingkat curah hujan naik kembali pada bulan Oktober hingga Desember (Razali, 2013).

Berdasarkan hasil interpretasi visual citra, lokasi diketahui merupakan bentukan asal vulkanis, dengan topografi merupakan pegunungan (*mountain*) pada bagian barat dan timur dan daerah perbukitan (*hills*) pada bagian selatan. (Razali, 2013).

Penggunaan lahan didominasi oleh tegalan seluas 5.030 Ha atau sebesar 32,17%, tersebar di lereng dan kaki Gunung Papandayan dan Gunung Cikuray

Tanah di Sub DAS Ci manuk Hulu didominasi oleh jenis Andosol seluas 115,09 Km² atau 73,60% dari luas DAS. Sebagian kecil jenis tanah Aluvial seluas 4,37 Km² yang merupakan Tanah Andosol dikenal peka terhadap erosi, menunjukkan wilayah Sub DAS Ci manuk Hulu rentan terhadap erosi.



Gambar 4 Curah Hujan di Sub DAS Cimanuk Hulu Tahun 2001-2010 (Sumber : PSDA Jawa Barat, Dinas UPTD Kehutanan Bayongbong)



Gambar 4 Kondisi geologi di Sub DAS Cimanuk Hulu



Gambar 5 Kondisi pemanfaatan lahan di Sub DAS Cimanuk Hulu
(Dokumentasi : Razali, 2012)

Tabel 5 Luas jenis tanah yang terdapat di Sub DAS Cimanuk Hulu

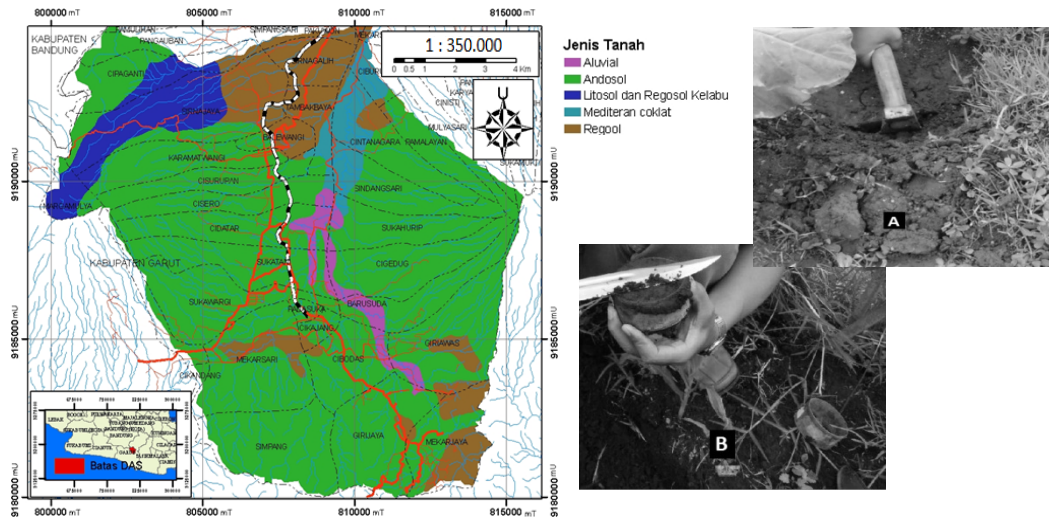
Jenis Tanah	Luas (Km ²)	Luas (Ha)	Presentase (%)
Aluvial 4,37		437	2,80
Andosol 115,	09	11.509	73,60
Litosol dan Regosol Kelabu	10,25	1.025	6,55
Mediteran Coklat	5,70	570	3,65
Regosol 20,9	5	2.095	13,40
Total 156,	36	15.636	100

Sumber : Puslitbang Tanah Bogor (1975)

Tabel 6 Luas berdasarkan kedalaman solum tanah di Sub DAS Cimanuk Hulu

Kedalaman Solum Tanah	Luas (Km ²)	Prosentase (%)
30-60 cm	4,67	2,99
60-90 cm	11,07	7,08
>90 cm	140,62	89,93
Jumlah	156,36	100

Sumber : BPDAS Cimanuk Citanduy (2007)



Gambar 6 Perebaran je nis tanah di Sub DAS Cimanuk Hulu, a. jenis tanah regosol dan b. jenis tanah andosol (Sumber : Peta Tanah Tinjau Mendalam DAS Cimanuk Atas, Puslitbang Tanah Bogor, 1975 dan dokumentasi pribadi, 2011).

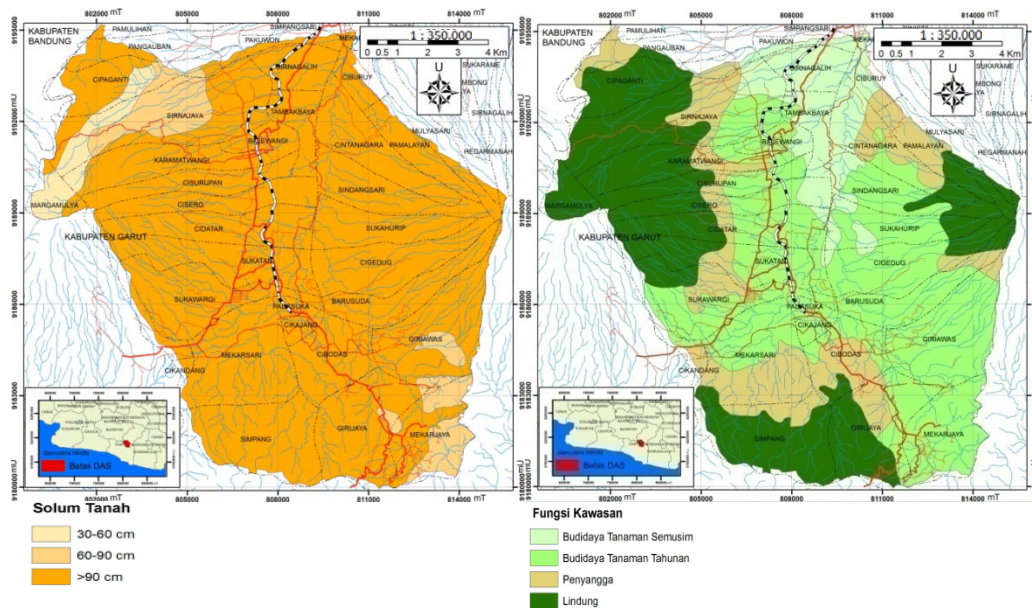
Tabel 7. Luas berdasarkan kedalaman solum tanah di Sub DAS Cimanuk Hulu

Fungsi Kawasan	Luas (Km ²)	Persentase (%)
Budidaya Tanaman Semusim (BTS)	16,65	10,65
Budidaya Tanaman Tahunan (BTT)	65,68	42,01
Lindung (L)	47,01	30,07
Penyangga (Py)	27,02	17,28
Jumlah	156,36	100

Sumber : BPDAS Cimanuk Citanduy (2007)

Berdasarkan peta kedalaman an solum tanah diketahui bahwa sebagian besar m emiliki kedalaman solum tanah > 90 c m seluas 140,62 Km² atau 89,93 % dari luas keseluruhan Sub DAS Cimanuk Hulu. Hanya sebagian kecil m emiliki k edalaman solum tanah 30-60 c m seluas 4,67 Km² yang dapat ditem ui di lereng atas Gunung Papandayan.

Fungsi kawasan di Sub DAS Cimanuk Hulu, diketahui sebagian besar diperuntukan sebagai budidaya tanaman tahunan (BTT) seluas 65,68 Km² atau 42,01%, namun perlu diperhatikan bahwa fungsi kawasan lindung (L) dan penyangga (Py) dengan luas masing-masing 47,01 Km² dan 27,02 Km² atau m emiliki persentase 30,07% dan 17,28% dari luas keseluruhan Sub DAS Cimanuk Hulu.



Gambar 7 Sebaran kedalaman an solum ta nah dan fungsi kawasan di Sub DAS Cimanuk Hulu (Sumber : BPDAS Cimanuk Citanduy, 2007)

Tabel 8. Luas Penutupan Lahan di Sub DAS Cimanuk Hulu

Jenis Penutupan Lahan	Luas (Km ²)	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tidak terklasifikasi	42,89	4.288,89	27,43
Hutan Homogen	37,21	3.721,14	23,80
Hutan Heterogen	26,19	2.618,91	16,75
Pertanian dan perkebunan	45,23	4.522,77	28,93
Lahan terbuka dan lahan kosong	4,84	484,29	3,10
Jumlah	156,36	15.636	100

Sumber : Analisis Data (2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 5.8 diketahui bahwa berdasarkan hasil interpretasi *maximum likelihood* terselia diperoleh dominasi penutupan lahan merupakan lahan pertanian dan perkebunan seluas 45,23 Km² (28.93 %) dari luas Sub DAS Cimanuk Hulu, diikuti penutupan

lahan Hutan Homogen memiliki luas kedua terbesar seluas 37,21 Km² (23.80 %). Sedangkan seluas 42,89 Km² tidak terklasifikasi (awan dan badan air) atau 27,43 %. Lahan terbuka dan lahan kosong merupakan area memiliki luas terkecil yakni seluas 4,84 Km² (3,10 %).

Tabel 9. Luas Kelerengan di Sub DAS Cimanuk Hulu

Kelerengan (%)	Luas (Km ²)	Luas (Ha)	Presentase (%)
3-15	63,33	6.332,86	40,50
16-30	54,03	5.403,43	34,56
31-45	23,71	2.370,79	15,16
>45	15,2	9	9,78
Total	156,36	15.636,00	100

Sumber : Analisis Data (2012)

Tabel 10. Luas Persentase Tanah Terbuka (*bare soil*) di Sub Das Cimanuk hulu

Persentase dan Kelas <i>Bare Soil</i>	Luas (Km ²)	Luas (ha)	(%)
<50 Rendah	115,53	11.552,85	73,8
50-60 Sedang	1,12	111,87	0,72
70-80 Tinggi	1,28	127,80	0,82
80< Sangat Tinggi	0,62	61,65	0,39
Awan	37,82	3.781,83	24,1
Total	156,36	15.636	100

Sumber : Analisa Data (2012)

Tabel 11. Luas Bahaya Erosi Tanah Permukaan Model 1

Kelas	Luas (Km ²)	Luas (Ha)	%
Sangat ringan (SR)	22,36	2.236,49	18,87
Ringan (R)	84,98	8.497,97	71,68
Sedang (S)	11,12	1.112,21	9,38
Berat (B)	0,08	8,18	0,07
Jumlah 118,	54	11.854,17	100
Awan 37,8	1	3.781,16	
Jumlah Total	156,36	15.636	

Sumber : Analisis Data (2012)

Kelas lereng rendah (3-15 %) merupakan kelas lereng yang dominan di Sub DAS Cimanuk Hulu dengan luas sebesar 63,33 Km² (40,50 %), dan luas kedua merupakan kelas lereng sedang (16-30%) seluas 54,03 Km², sedangkan untuk kelerengan tinggi dan sangat tinggi masing-masing memiliki luas 23,71 Km² (15,16%) dan 15,29 Km² (9,78%), sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan analisis *neighborhood statistic*, diperoleh hasil luas areal tanah terbuka pada masing-masing kelas. Luas tertinggi sebesar 115,53 Km² (73,89 %), luas prosentase kedua tertinggi merupakan kelas tinggi merupakan persentase tanah terbuka rendah (>50%), seluas 1,12 Km² (0,72 %) merupakan persentase tanah terbuka tinggi (70-80%) memiliki luas

1,28 Km², kelas sedang (50-60%) seluas 1,12 Km² dan luas area terbuka sebesar 0,63 Km², adalah merupakan prosentase kelas tanah terbuka sangat tinggi, rincian nilai kelas tanah terbuka pada Tabel 10.

Pada Model 1, menghasilkan identifikasi bahaya erosi yang terluas merupakan kelas ringan dengan luas 84,98 Km² (71,68%), dan luas kedua adalah kelas sangat ringan seluas 22,36 Km² (18,87%), untuk kelas bahaya tinggi hanya menghasilkan 0,08 Km² (0,07%), sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 11.

Bahaya erosi pada variabel Penutupan Lahan jenis penutupan lahan pertanian dan perkebunan yang paling dominan dengan luas 22,60 Km² merupakan kelas bahaya erosi sedang (III). Berdasarkan variabel kemiringan lereng kelas bahaya erosi didominasi pada kelas lereng rendah (3-15%) seluas 35,99 Km² merupakan bahaya erosi ringan (II). Pada kemiringan sangat tinggi (>45%), bahaya erosi terluas diperoleh seluas 3,99 Km² adalah kelas bahaya sedang (III). Sedangkan pada variabel Tanah Terbuka, menunjukkan bahwa pada prosentase tanah terbuka rendah (<50%) merupakan kelas bahaya erosi terluas dengan kelas bahaya erosi ringan (II) seluas 61,23 Km². Untuk kelas prosentase tanah terbuka tinggi (70-80%) dan sangat tinggi (>80%) masing-masing menghasilkan kelas bahaya erosi terluas 0,83 Km² merupakan kelas bahaya erosi sedang (III) dan seluas 0,42 Km² diklasifikasikan sebagai kelas bahaya erosi berat (IV).

Distribusi bahaya erosi tanah permukaan pada Model 1, dapat dilihat pada Gambar 10.

Pada analisis Model 2, bobot variabel tanah terbuka mempunyai bobot lebih tinggi dibandingkan dengan variabel penutupan lahan dan kemiringan lereng, menghasilkan luas kelas bahaya erosi tinggi naik menjadi 0,50 Km² (0,42%), kelas bahaya erosi ringan merupakan kelas bahaya erosi prosentase terbesar 60,95 %, diikuti oleh kelas bahaya erosi sangat ringan seluas 22,36 Km² (18,86%) sebagaimana pada Tabel 12.

Adapun hasil analisis Model 2 dapat dijelaskan bahwa berdasarkan variabel penutupan lahan, bahaya erosi terluas merupakan pada penutupan lahan pertanian dan perkebunan dengan luas 38,60 Km², diklasifikasikan sebagai kelas bahaya erosi rendah (II). Pada variabel kemiringan lereng kelas bahaya erosi terluas yang dihasilkan berada pada kemiringan lereng rendah (3-15%) dengan luas 37,19 Km² sebagai kelas bahaya erosi ringan (II). Pada kemiringan lereng tinggi (31-45%) dan sangat tinggi (>45%) bahaya erosi terluas merupakan bahaya ringan (III) dan bahaya erosi sedang (IV), masing-masing seluas 8,36 Km² dan seluas 2,87 Km². Sedangkan berdasarkan variabel tanah terbuka menunjukkan bahwa pada kerapatan tanah terbuka rendah (<50%) menghasilkan bahaya erosi terluas bahaya erosi ringan (II) seluas 83,71 Km². Pada persentase kerapatan tanah terbuka tinggi (70-80%) dan sangat tinggi (>80%) dengan luas masing-masing seluas 1,11 Km² sebagai kelas bahaya erosi sedang (III), dan 0,34

Km² merupakan kelas bahaya erosi berat (III).

Distribusi bahaya erosi tanah permukaan pada Model 2, dapat dilihat pada Gambar 10.

Pada Model *Rapid Mapping* 3, variabel kemiringan lereng (*slope*) dan tanah terbuka (*bare soil*) mempunyai bobot lebih utama dibandingkan dengan variabel penutupan lahan (*land cover*) menghasilkan kelas bahaya erosi sangat ringan dengan luas 70,04 Km² (59,08%), ringan seluas 43,88 Km² (37,01%), sedang seluas 4,42 Km² (3,73%), berat seluas 0,20 Km² (0,17%) dan terdapat kelas bahaya erosi sangat berat seluas 0,01 Km² (0,01%).

Distribusi bahaya erosi tanah permukaan pada Model 3, dapat dilihat pada Gambar 10.

Berdasarkan pengecekan secara *purposive* diketahui bahwa hasil identifikasi bahaya erosi Model 3 lebih logis dengan penampakan di lapangan, sebagaimana pada Gambar 8 dan Gambar 9. Kelas bahaya erosi yang dihasilkan menunjukkan bahwa pada Model 3 diperoleh 5 (lima) kelas bahaya erosi, luas masing-masing kelas bahaya erosi dapat dilihat pada Tabel 13.

Penentuan arahan teknik konservasi tanah didasarkan hasil identifikasi bahaya erosi Model 3 yang kemudian ditumpang susun dengan peta kedalaman solum tanah dan peta fungsi kawasan. Arahan diprioritaskan pada kelas bahaya erosi sedang hingga sangat berat (lihat Tabel 14).

Tabel 12. Luas Bahaya Erosi Tanah Permukaan Model 2

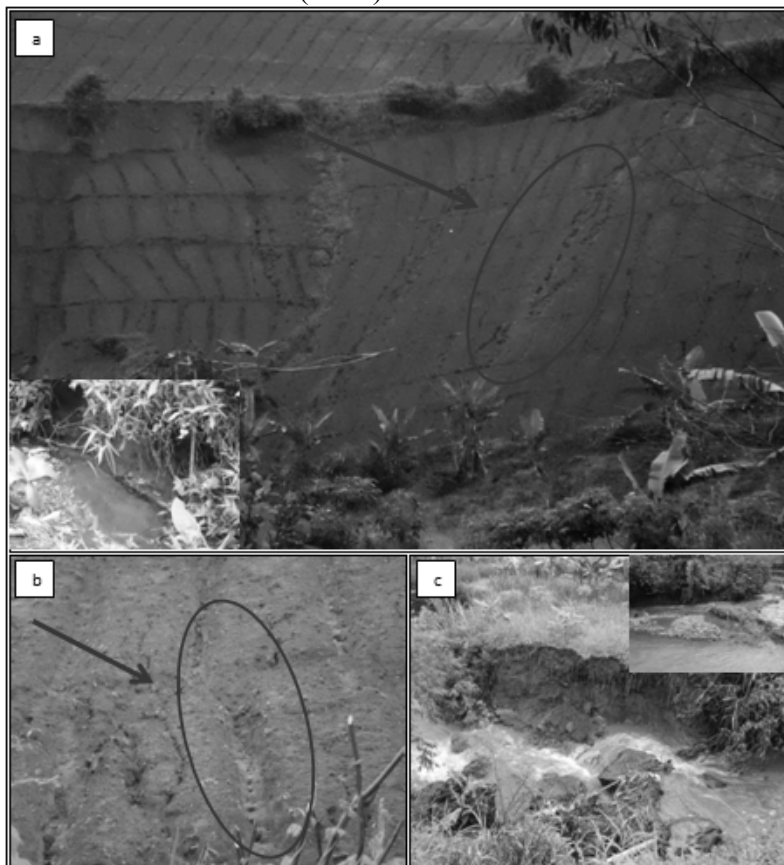
Kelas	Luas (Km ²)	Luas (Ha)	%
Sangat ringan (SR)	22,36	2.236,49	18,86
Ringan (R)	84,11	8.410,58	70,95
Sedang (S)	11,58	1.157,66	9,77
Berat (B)	0,50	50,12	0,42
Jumlah 118,	54	11.854,17	100
Awan 37,8	1	3.781,16	
Jumlah Total	156,36	15.636	

Sumber : Analisis Data (2012)

Tabel 13. Luas Bahaya Erosi Tanah Permukaan Model 3

Kelas Bahaya Erosi	Luas (Km ²)	Luas (Ha)	%
Sangat ringan (SR)	70,04	7/003,76	59,08
Ringan (R)	43,88	4.387,64	37,01
Sedang (S)	4,42	442,49	3,73
Berat (B)	0,20	20,3	0,17
Sangat ringan (SR)	0,01	0,68	0,01
Jumlah 118,	54	11.854,17	100
Awan 37,8	1	3.781,13	
Jumlah Total	156,36	15.636	

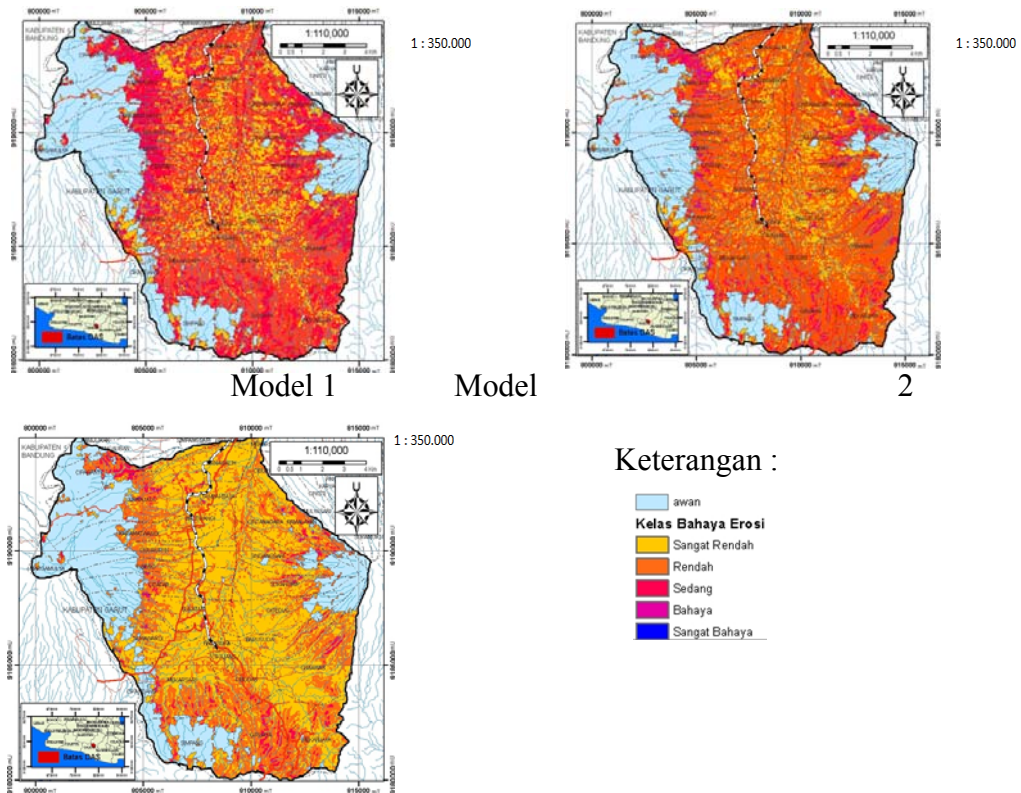
Sumber : Analisis Data (2012)



Gambar 8. Bukti kejadian erosi di lapangan (a) dan (b) erosi dengan klasifikasi tingkat ringan sampai dengan sedang, dengan telah terbentuknya parit dengan kedalaman 8 hingga 30 cm, sedangkan pada (c) terjadi erosi tebing sungai dan ditemui bukti *debris* pada ujung-ujung lereng dan anak sungai.



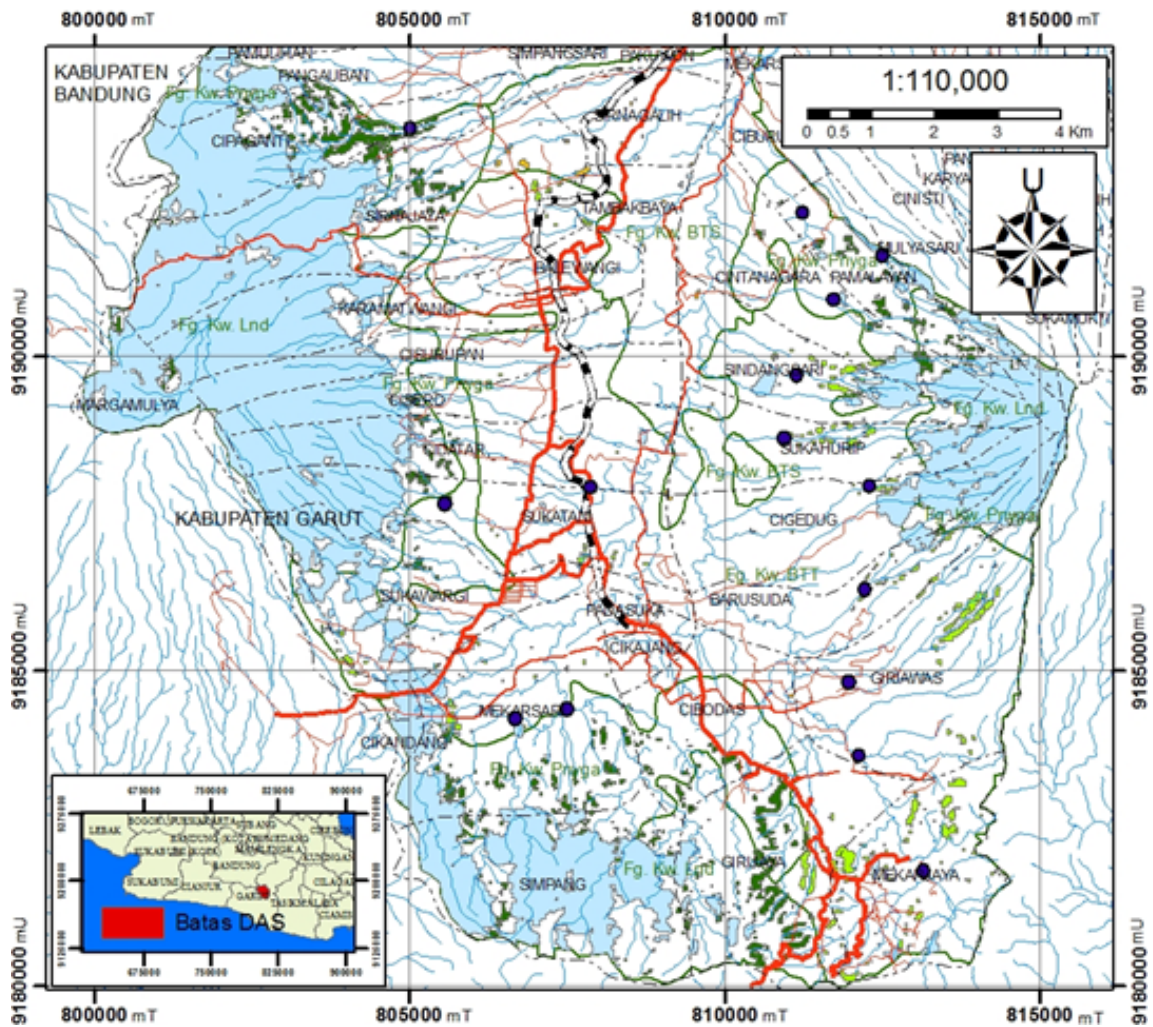
Gambar 9. Bukti erosi dampak pada tanah terbuka (*bare soil*) (a), terbentuknya parit sedalam lebih kurang 1 meter dan debris pada (b), (c) dan (d) dampak askes kendaraan di lokasi.



Gambar 10. Persebaran Bahaya Erosi Tanah di Sub DAS Cimanuk Hulu dengan Metode Pemetaan Cepat (Rapid Mapping)

Tabel 14. Arahan Konservasi Tanah di Sub DAS Cimanuk Hulu

Penutupan Lahan	Fungsi Kawasan	Bahaya Erosi	Luas (Ha)	Arahan Teknik Konservasi Tanah
Lahan Terbuka dan Lahan Kosong	L Seda	ng hingga Sangat Berat	30,99	Reboisasi dan Hutan Kemasyarakatan (HKm), Teras Individu dan Teras Rorak
	Py Seda	ng hingga Sangat Berat	41,61	Penghijauan dan <i>Agroforestry</i> , Hutan Rakyat (HR) Teras Individu, Teras kebun, Teras Gludan dan Teras Rorak
	BTT Seda	ng hingga Berat	34,83	Penghijauan dan Hutan Rakyat, <i>Agroforestry</i> , Teras Individu dan Teras Kebun Teras Rorak
	BTS Seda	ng	9,50	<i>Strip cropping</i> (tanaman jalur)/Tumpang sari, Teras Rorak, Teras Kredit dan Teras Datar
Pertanian dan Perkebunan	L	Sedang hingga Berat	105,10	Reboisasi dan Hutan Kemasyarakatan (HKm), Teras Individu dan Teras Rorak
	Py Seda	ng hingga Berat	44,01	Penghijauan dan <i>Agroforestry</i> , Hutan Rakyat (HR) Teras Individu, Teras kebun, Teras Gludan dan Teras Rorak
	BTT Seda	ng hingga Berat	53,04	Penghijauan dan Hutan Rakyat, <i>Agroforestry</i> , Teras Individu, Teras Kebun dan Teras Rorak
	BTS Seda	ng hingga Berat	2,48	<i>Strip cropping</i> (tanaman jalur)/Tumpang sari, Teras Rorak, Teras Kredit dan Teras datar
Tegakan Heterogen	L	Sedang	7,78	Reboisasi dan Hutan Kemasyarakatan (HKm), Teras Individu dan Teras Rorak
	Py Seda	ng	3,30	Penghijauan dan <i>Agroforestry</i> , Hutan Rakyat (HR) Teras Individu, Teras kebun, Teras Gludan dan Teras Rorak
	BTT	Sedang	1,74	Penghijauan dan Hutan Rakyat, <i>Agroforestry</i> , Teras Individu, Teras Kebun dan Teras Rorak
	BTS Seda	ng	0,05	<i>Strip cropping</i> (tanaman jalur)/Tumpang sari, Teras Rorak, Teras Kredit dan Teras datar
Tegakan Homogen	L	Sedang	30,15	Reboisasi dan Hutan Kemasyarakatan (HKm), Teras Individu dan Teras Rorak
	Py Seda	ng hingga Berat	50,23	Penghijauan dan <i>Agroforestry</i> , Hutan Rakyat (HR) Teras Individu, Teras kebun, Teras Gludan dan Teras Rorak
	BTT Seda	ng hingga Berat	47,45	Penghijauan dan Hutan Rakyat, <i>Agroforestry</i> , Teras Individu, Teras Kebun dan Teras Rorak
	BTS Seda	ng	0,47	<i>Strip cropping</i> (tanaman jalur)/Tumpang sari, Teras Rorak, Teras Kredit dan Teras datar
Jumlah			462,73	



DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, M., 2005. Pemetaan Cepat Erosi Tanah Menggunakan Data DEM dan Landsat Thematic Mapper, *Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV*, ITS.
- Dinas Perumahan, Tata Ruang dan Cipta Karya, 2011. *Laporan Akhir : Kajian Pemfaatan Ruang di DAS Sub Ci manuk Hulu*.
- Hill, Joachim, 1993. Monitoring Land Degradation and Soil Erosion in Mediterranean Environments. *ITC Journal*, Vol. 4: 323-331.
- Razali, R. 2013. Kajian Erosi Tanah Permukaan dengan Metode USLE dan Metode Pemetaan Cepat (*Rapid Mapping*) di Sub DAS Ci manuk Hulu Provinsi Jawa Barat, *Tesis*, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Vrieling, A. 2006. Satellite remote sensing for water erosion assessment: a review. *Catena* 65:2-18.
- <http://resources.arcgis.com/>