

## ANALISIS POTENSI EROSI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) DI SULAWESI TENGAH

I Wayan Sutapa\*

### Abstract

*The Research aim to know the potency of erosion that happened in some catchments area in Central Sulawesi and effort which require to be gone through to increase farm productivity utilize to support the crop growth and degrade or eliminate the negative impact of farm management. This research is conducted in Regency of Touna, Donggala, Banggai and Palu by chosening catchments area from regency at random. The Level of erosion calculated with the empirical method of USLE and uses the software of ArcView GIS. Result of research indicate that the danger classification of erosion vary to start as light as a feather until very heavy. In Touna Regency, the erosion danger is pertained as light as feathers that show the condition catchment's area very good. In Regency of Donggala classification of erosion danger very heavy, the possibility of forest condition has critical. While in other regency varies from light until medium.*

**Key words :** rain intensity, catchment area, erosion danger

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi erosi yang terjadi di beberapa DAS di Sulawesi Tengah dan upaya yang perlu ditempuh untuk meningkatkan produktivitas lahan guna mendukung pertumbuhan tanaman dan menurunkan atau menghilangkan dampak negatif pengelolaan lahan. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Touna, Donggala, Banggai dan Kota Palu dengan memilih DAS dari setiap kabupaten secara acak. Besarnya erosi dihitung dengan metode empiris USLE dan menggunakan perangkat lunak Arcview GIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi bahaya erosi bervariasi mulai sangat ringan sampai sangat berat. Di Kabupaten Touna bahaya erosinya tergolong sangat ringan yang menunjukkan kondisi DASnya sangat baik. Di Kabupaten Donggala klasifikasi bahaya erosi sangat berat, yang kemungkinan kondisi hutan sudah kritis. Sedangkan di kabupaten yang lain bervariasi dari ringan sampai sedang.

**Kata Kunci :** Intensitas hujan, DAS, bahaya erosi

### 1. Pendahuluan

Sejalan dengan peningkatan kebutuhan manusia sebagai akibat dari penambahan penduduk, kebutuhan lahan untuk pertanian bertambah. Pada sisi lain lahan yang cocok untuk pertanian sudah sangat berkurang. Sebagai akibatnya, penduduk terpaksa menggunakan lahan yang kurang

sesuai untuk pertanian, misalnya lereng yang curam. Hal ini menyebabkan tanah tersebut dengan mudah terkikis dan terangkut air hujan yang disebut dengan erosi.

Untuk mengetahui besaran erosi di permukaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat dilakukan secara kuantitatif dengan beberapa cara, salah satunya

---

\* Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

dengan menggunakan metode empiris USLE. Metode ini paling umum digunakan untuk memprediksi erosi jangka panjang dari erosi lembar (*sheet erosion*) dan erosi alur dengan kondisi tertentu (Supirin, 2001). Metode ini dikembangkan oleh USDA dan dapat dikembangkan pada lahan pertanian maupun non pertanian dengan segala keterbatasannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat erosi yang terjadi di beberapa DAS di Sulawesi Tengah dan upaya yang perlu ditempuh untuk meningkatkan produktivitas lahan guna mendukung pertumbuhan tanaman dan menurunkan atau menghilangkan dampak negatif pengelolaan lahan seperti erosi, sedimentasi dan banjir.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian dan Karakteristik Erosi

Secara umum erosi dapat dikatakan sebagai proses terlepasnya butiran tanah dari induknya di suatu tempat dan terangkutnya material tersebut oleh gerakan air atau angin kemudian diikuti dengan pengendapan material yang terangkut di tempat yang lain (Suripin, 2002). Pada dasarnya erosi yang paling sering terjadi dengan tingkat produksi sedimen (*sediment yield*) paling besar adalah erosi permukaan (*sheet erosion*) jika dibandingkan dengan beberapa jenis erosi yang lain yakni erosi alur (*rill erosion*), erosi parit (*gully erosion*) dan erosi tebing sungai (*stream bank erosion*). Secara keseluruhan laju erosi yang terjadi disebabkan dan dipengaruhi oleh lima faktor diantaranya faktor iklim, struktur dan jenis tanah, vegetasi, topografi dan faktor pengelolaan tanah. Faktor iklim yang paling menentukan laju erosi adalah hujan yang dinyatakan dalam nilai indeks erosivitas hujan (Suripin,

2002). Curah hujan yang jatuh secara langsung atau tidak langsung dapat mengikis permukaan tanah secara perlahan dengan penambahan waktu dan akumulasi intensitas hujan tersebut akan mendatangkan erosi (Kironoto, 2003 )

Erosi permukaan (*sheet erosion*) terjadi pada lapisan tipis permukaan tanah yang terkikis oleh kombinasi air hujan dan limpasan permukaan (*run-off*). Erosi jenis ini akan terjadi hanya dan jika intensitas dan/atau lamanya hujan melebihi kapasitas infiltrasi dan kapasitas simpan air tanah. Prosesnya dimulai dengan lepasnya partikel-partikel tanah yang disebabkan oleh energi kinetik air hujan dan berikutnya juga disertai dengan pengendapan sedimen (hasil erosi) di atas permukaan tanah. Kedua peristiwa yang terjadi secara sinambung tersebut menyebabkan turunnya laju infiltrasi karena pori-pori tanah tertutup oleh kikisan partikel tanah (Asdak, 1995). Fenomena ini dapat mempercepat dan meningkatkan laju erosi pada permukaan tanah.

Untuk memprediksi laju erosi pada permukaan lahan, telah dikembangkan beberapa model sebagaimana yang dibahas dalam berbagai literatur (Suripin, 2002) seperti Bogardi (1986), Morgan (1988) dan yang lain. Model-model yang ada kebanyakan bersifat empiris (parametrik) yang dikembangkan berdasarkan proses hidrologi dan fisis yang terjadi selama peristiwa erosi dan pengangkutannya dari DAS ke titik yang ditinjau. Salah satu model yang masuk dalam kategori tersebut adalah USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1985, dalam Kironoto, 2003) dan dirancang untuk memprediksi rata-rata erosi jangka panjang dari erosi permukaan (*shett erosion*) dan erosi alur (*gully erosion*) pada suatu keadaan

lahan tertentu. Secara matematis model USLE dinyatakan dengan:

$$E_a = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P \dots\dots\dots(1)$$

dengan:

- $E_a$  = banyaknya tanah per satuan luas per satuan waktu yang dinyatakan sesuai dengan satuan  $K$  dan periode  $R$  yang dipilih, dalam praktek dipakai satuan ton/ha/tahun
- $R$  = faktor erosivitas hujan dan limpasan permukaan, yakni jumlah satuan indeks erosi hujan, dalam KJ/ha
- $K$  = faktor erodibilitas tanah, yaitu laju erosi per indeks erosi hujan ( $R$ ) untuk suatu tanah yang diperoleh dari petak percobaan yang panjangnya 22.13 m dengan kemiringan seragam sebesar 9 % tanpa tanaman, ton/KJ
- $LS$  = faktor panjang –kemiringan lereng, yaitu perbandingan antara besarnya erosi per indeks erosi dari suatu lahan dengan panjang dan kemiringan lahan tertentu terhadap besarnya erosi dari plot lahan percobaan, tidak berdimensi.
- $C$  = faktor tanaman penutup lahan dan manajemen tanaman, yaitu perbandingan antara besarnya erosi dari suatu lahan dengan penutup tanaman dengan manajemen tanaman tertentu terhadap lahan yang identik tanpa tanaman, tidak berdimensi.

$P$  = faktor tindakan konservasi praktis, yaitu perbandingan antara besarnya erosi dari lahan dengan tindakan konservasi praktis dengan besarnya erosi dari tanah yang diolah searah lereng dalam keadaan yang identik, tidak berdimensi.

Persamaan *USLE* menetapkan bahwa nilai  $R$  yang merupakan daya perusak hujan (erosivitas hujan) tahunan dapat dihitung dari data curah hujan yang didapat dari stasiun curah hujan otomatis (*ARR*) atau dari data penangkar curah hujan biasa. Erosivitas hujan merupakan perkalian antara energi hujan total ( $E$ ) dan intensitas hujan maksimum 30 menit ( $I_{30}$ ). Kedua faktor tersebut,  $E$  dan  $I_{30}$  selanjutnya dapat ditulis sebagai  $EI_{30}$ . Bols ( 1978, dalam Kironoto, 2003), menghitung  $EI_{30}$  dengan menggunakan data hujan harian, hari hujan dan hujan bulanan yang terbatas pada daerah pulau Jawa dan Madura (daerah tropis). Apabila menggunakan data hujan bulanan persamaan tersebut ditulis dengan:

$$R_m = 6.119 P_m^{1.211} N^{-0.474} P_{max}^{0.526} \dots\dots(2)$$

dengan  $R_m$  = erosivitas hujan bulanan (KJ/ha),  $P_m$  = curah hujan bulanan (cm),  $N$  = jumlah hari hujan dalam satu bulan (hari),  $P_{max}$  = hujan harian maksimum bulan yang bersangkutan (cm)

## 2.2. Faktor Erodibilitas (K)

Faktor erodibilitas tanah ialah kemampuan/ketahanan partikel tanah terhadap pengelupasan dan pemindahan tanah akibat energi kinetik hujan. Nilai erodibilitas tanah selain tergantung pada topografi, kemiringan lereng dan akibat perlakuan manusia,

juga ditentukan oleh pengaruh tekstur tanah, stabilitas agregat, kapasitas infiltrasi, kandungan bahan organik dan non-organik tanah. Untuk beberapa jenis tanah di Indonesia yang dikeluarkan oleh Dinas RLKT, Departemen Kehutanan, nilai K dapat diperoleh sesuai dengan Tabel 1.

### 2.3 Faktor Kemiringan Lereng (LS)

Panjang lereng ( $L$ ) diukur dari suatu tempat pada permukaan tanah dimana erosi mulai terjadi sampai pada tempat dimana terjadi pengendapan, atau sampai pada tempat dimana aliran air dipermukaan tanah masuk ke dalam saluran. Dalam praktek lapangan nilai  $L$  sering dihitung sekaligus dengan faktor kecuraman ( $S$ ) sebagai faktor kemiringan lereng ( $LS$ ). Departemen

Kehutanan memberikan nilai faktor kemiringan lereng, yang ditetapkan berdasarkan kelas lereng, seperti dalam Tabel 2.

### 2.4. Faktor Pengelolaan Lahan (CP)

Selanjutnya nilai  $C$  dan  $P$  adalah faktor pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi lahan, yang sangat berpengaruh terhadap laju erosi permukaan/DAS. Faktor  $C$  menunjukkan keseluruhan pengaruh dari vegetasi, serasah, kondisi permukaan tanah, dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi). Oleh karenanya, besarnya angka  $C$  tidak selalu sama dalam kurun waktu satu tahun (Asdak, 2001).

Tabel 1. Jenis Tanah dan Nilai Faktor Erodibilitas Tanah ( $K$ )

No.	Jenis Tanah	Nilai $K$
1.	Latosol coklat kemerahan dan litosol	0,43
2.	Latosol kuning kemerahan dan litosol	0,36
3.	Komplek mediteran dan litosol	0,46
4.	Latosol kuning kemerahan	0,56
5.	Grumusol	0,20
6.	Alluvial	0,47
7.	Regosol	0,40
8.	Latosol	0,31

Sumber: Kironoto, 2003

Tabel 2. Penilaian Kelas Lereng dan Faktor  $LS$

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

Sumber: Kironoto, 2003

Tabel 3. Nilai Faktor Vegetasi Penutup Tanah dan Pengelolaan Tanaman (C)

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor
1	Tanah Terbuka/Tanpa Tanaman	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan	0,7
4	Ubikayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang Tanah	0,2
9	Padi	0,561
10	Tebu	0,2
11	Pisang	0,6
12	Akar Wangi (sereh wangi)	0,4
13	Rumput Bede (tahun pertama)	0,287
14	Rumput Bede (tahun kedua)	0,002
15	Kopi dengan penutup tanah buruk	0,2
16	Talas	0,85
17	Kebun campuran : - Kerapatan tinggi	0,1
	- Kerapatan sedang	0,2
	- Kerapatan rendah	0,5
18	Perladangan	0,4
19	Hutan alam : - Serasah banyak	0,001
	- Serasah kurang	0,005
20	Hutan produksi : - Tebang habis	0,5
	- Tebang pilih	0,2
21	Semak belukar / padang rumput	0,3
22	Ubikayu + Kedelai	0,181
23	Ubikayu + Kacang tanah	0,195
24	Padi - sorghum	0,345
25	Padi - kedelai	0,417
26	Kacang tanah + Gude (tanaman polongan)	0,495
27	Kacang tanah + Kacang tunggak	0,571
28	Kacang tanah + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
29	Padi + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
30	Kacang tanah + Mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
31	Kacang tanah + Mulsa kacang tunggak	0,259
32	Kacang tanah + Mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
33	Pola tanam tumpang gilir*) + Mulsa jerami	0,079
34	Pola tanam berurutan**) + Mulsa sisa tanaman	0,357
35	Alang-alang murni subur	0,001

Tabel 4. Nilai Faktor P Sesuai Tindakan Khusus Konservasi

No	Tindakan khusus konservasi tanah	Nilai P
1	Teras Bangku	
	- konstruksi baik	0,04
	- Konstruksi sedang	0,15
	- Konstruksi kurang baik	0,35
2	Teras tradisional baik	0,40
	Strip tanaman rumput (padang rumput)	0,40
3	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur	
	- Kemiringan 0 - 8 %	0,50
	- Kemiringan 9 - 20 %	0,75
	- Kemiringan > 20 %	0,90
4	Tanpa tindakan konservasi	1,00

Tabel 5. Tingkat Pengelolaan dan Faktor Pengelolaan Pertanian Non- Irigasi

Tingkat Pengelolaan	Faktor P			
	Kemiringan	Kemiringan	Kemiringan	Kemiringan
	0 - 2%	2 - 15%	15 - 40%	> 40%
Sangat Rendah	0.620	0.600	0.790	0.880
Sedang	0.220	0.290	0.460	0.620
Tinggi	0.890	0.125	0.191	0.273
Optimal	0.023	0.039	0.060	0.087

Tabel 6. Tingkat Pengelolaan dan Faktor Pengelolaan Perkebunan

Tingkat Pengelolaan	Faktor P			
	Kemiringan	Kemiringan	Kemiringan	Kemiringan
	0 - 2%	2 - 15%	15 - 40%	> 40%
Sangat Rendah	0.500	0.565	0.635	0.712
Sedang	0.104	0.146	0.192	0.260
Tinggi	0.010	0.023	0.044	0.075
Optimal	0.003	0.004	0.005	0.007

Faktor C merupakan perbandingan antara besarnya erosi dari tanah yang bertanaman dengan pengelolaan tertentu, terhadap besarnya erosi tanah yang tidak ditanami dan tanpa pengelolaan.

Untuk mendapatkan nilai C dapat diperoleh berdasarkan percobaan di lapangan pada petak-petak standar. Nilai faktor C dipengaruhi oleh banyak parameter diantaranya adalah parameter alami misalnya iklim dan fase

pertumbuhan tanaman, sedangkan parameter pengelolaan tanah menurut kontur, atau penanaman dalam *stripping* atau teras. Nilai faktor C dapat dilihat pada Tabel 3.

Faktor P adalah nisbah antara tanah tererosi rata-rata dari lahan yang mendapat perlakuan konservasi tertentu terhadap tanah tererosi rata-rata dari lahan yang diolah tanpa tindakan konservasi, dengan catatan faktor-faktor penyebab erosi yang lain diasumsikan tidak berubah. Nilai faktor P untuk tindakan khusus konservasi disajikan pada Tabel 4.

Faktor P untuk tingkat pengelolaan pertanian non irigasi dan pengelolaan perkebunan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Faktor penggunaan lahan dan pengelolaan lahan sering dinyatakan sebagai satu kesatuan parameter, yaitu faktor CP. Secara umum faktor CP dipengaruhi oleh jenis tanaman (*tataguna lahan*) dan tindakan pengelolaan lahan (*teknik konservasi*) yang dilakukan, seperti misalnya penanaman mengikuti kontur, strip cropping, dan pembuatan teras. Jika pengelolaan lahan (*tindakan konservasi*) tidak dilakukan maka nilai P adalah 1, sedangkan bila usaha pengelolaan lahan dilakukan maka nilai P menjadi kurang dari 1. Berikut ini adalah nilai faktor CP untuk beberapa penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 7. Faktor CP untuk Padang Rumput

Tingkat Pengelolaan	Faktor CP		
	Kemiringan	Kemiringan	Kemiringan
	0 - 2%	2 - 15%	15 - 40%
Dibiarkan	0.02	0.05	0.07
Diperbaiki	0.005	0.01	0.02

Tabel 8. Faktor CP untuk Hutan

Tipe Hutan	Laju	Kemiringan	Kemiringan	Kemiringan
	Pengambilan	0 - 2%	2 - 15%	15 - 40%
Alam	Tinggi	0.0005	0.001	0.0015
	Rendah	0.0002	0.0005	0.001
Produksi	Tinggi	0.001	0.002	0.003
	Rendah	0.001	0.001	0.002
Semak		0.001	0.0015	0.002

Tabel 9. Perkiraan Nilai CP untuk Jenis Penggunaan Lahan

Konservasi dan Pengelolaan Tanaman	Nilai CP
Hutan :	
a. Tak terganggu	0.01
b. Tanpa tumbuhan bawah, dengan serasah	0.05

Tabel 9. Perkiraan Nilai CP untuk Jenis Penggunaan Lahan (lanjutan)

Konservasi dan Pengelolaan Tanaman	Nilai CP
Hutan :	
c. Tanpa tumbuhan bawah, tanpa serasah	0.5
Semak / belukar :	
a. tak terganggu	0.01
b. sebagian berumput	0.1
Kebun :	
a. Kebun Talun	0.02
b. Kebun Pekarangan	0.2
Perkebunan :	
a. Penutupan tanah sempurna	0.01
b. Penutupan tanah sebagian	0.07
Perumputan :	
a. Penutupan tanah sempurna	0.01
b. Penutupan tanah sebagian, ditumbuhi alang-alang	0.02
c. Alang-alang	0.06
d. Serai wangi	0.65
Tanaman Pertanian :	
a. Umbi-umbian	0.51
b. Biji-bijian	0.51
c. Kacang-kacangan	0.36
d. Campuran	0.43
e. Padi irigasi	0.02
Perladangan :	
a. 1 tahun tanam, 1 tahun bera	0.28
b. 1 tahun tanam, 2 tahun bera	0.19
Pertanian dengan Konservasi	
a. Mulsa	0.14
b. Teras bangku	0.04
c. Contour cropping	0.14

Tabel 10. Klasifikasi Bahaya Erosi

Kelas Bahaya Erosi	Laju erosi, $E_a$ (ton/ha/tahun)	Keterangan
I	<15	sangat ringan
II	15–60	ringan
III	60–180	redang
IV	180–480	berat
V	>480	sangat berat

Sumber: Kironoto, 2003



Untuk memberikan gambaran tentang potensi erosi yang dihasilkan, *United States Department of Agriculture* (USDA) telah menetapkan klasifikasi bahaya erosi berdasarkan laju erosi yang dihasilkan dalam ton/ha/tahun seperti diperlihatkan pada Tabel 10. Klasifikasi bahaya erosi ini dapat memberikan gambaran, apakah tingkat erosi yang terjadi pada suatu lahan ataupun DAS sudah termasuk dalam tingkatan yang membahayakan atau tidak, sehingga dapat dijadikan pedoman didalam pengelolaan DAS.

\

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tiga Kabupaten (Banggai, Touna, Donggala) dan Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah untuk menganalisis tingkat erosi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) di daerah tersebut, dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

#### a. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder, yaitu data curah hujan (minimal 10 tahun pengamatan) yang didapatkan dari Kantor Balai Wilayah Sungai Sulawes III di Palu, peta rupa bumi skala 1: 50.000 dan peta tata guna lahan (*land use*) yang dikeluarkan oleh Dinas Kehutanan Sulawesi Tengah serta peta jenis tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanaman Pangan (BPTP) Sulawesi Tengah

#### b. Penyusunan model data spasial

Penyusunan model data spasial dilakukan dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam hal ini menggunakan perangkat lunak Arcview GIS versi 3.3. Keempat jenis peta yang digunakan dalam analisis ini, di dalam ArcView dinyatakan sebagai layer-layer dalam bentuk

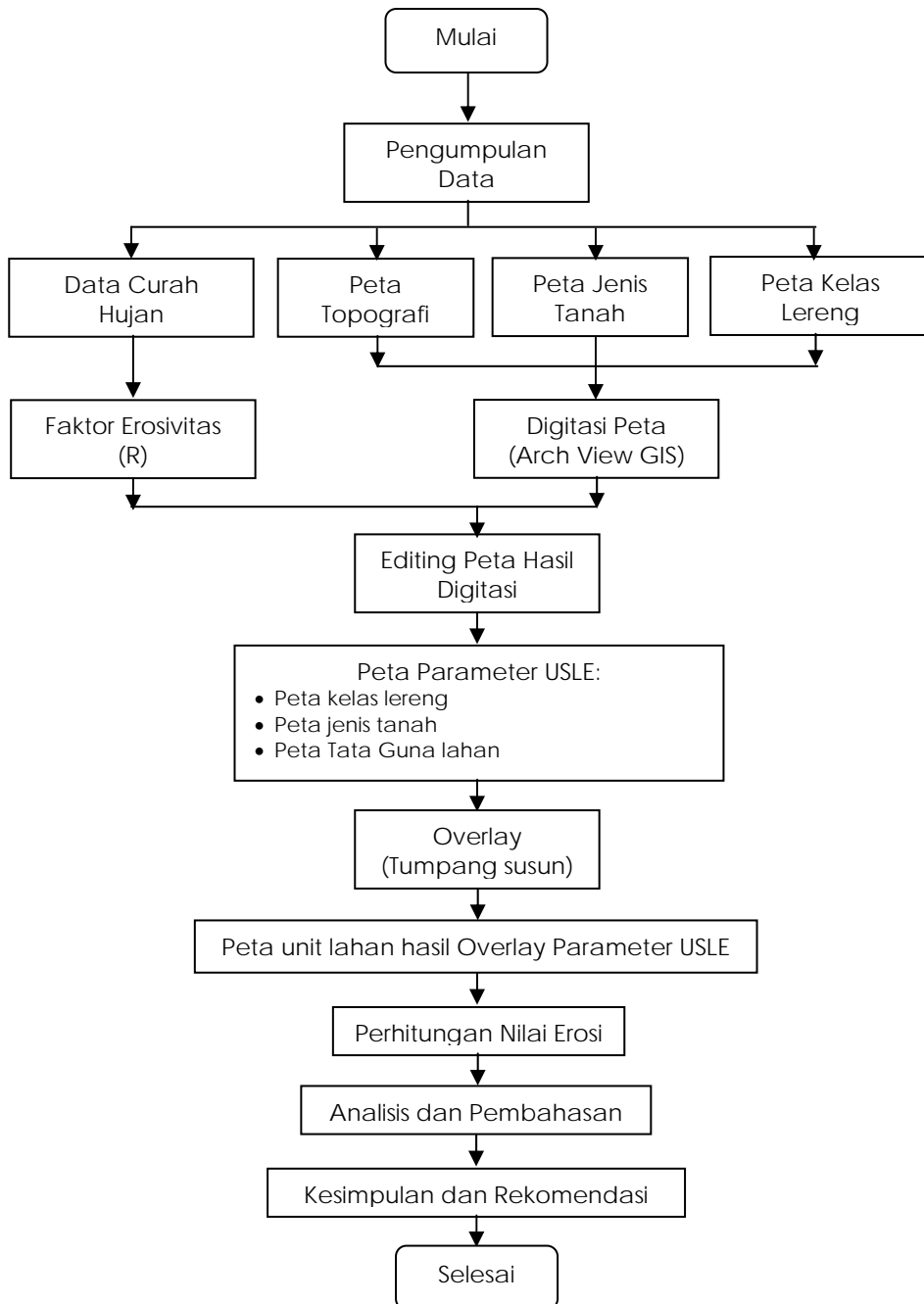
shape file (shp) dan dibuat dengan skala yang sama. ArcView dapat melakukan input secara interaktif, proses editing yang sangat fleksibel dan output sesuai kebutuhan. Setiap layer yang mewakili setiap peta selalu dilengkapi dengan data digital yang dapat diolah dan diakses pada perangkat pengolahan data yang lain seperti *Microsoft Excell*. Hasil akhir dari analisis SIG ini adalah unit-unit lahan dengan segala data atribut yang dihasilkan dari proses tumpang tindih layer. Setiap unit lahan yang diperoleh, selanjutnya diberi nomor untuk mempermudah analisis lebih lanjut. Secara lebih rinci pengolahan data dapat dilakukan sebagai berikut:

- Peta rupa bumi skala 1 : 5.000 diperlukan untuk mengetahui batas-batas setiap DAS dan dihitung luasnya dengan menggunakan ArcView.
- Data curah hujan diperlukan untuk menghitung nilai erosivitas hujan (R)
- Peta vegetasi berupa tata guna lahan (*land use*) digunakan untuk mendapatkan nilai "CP" pada daerah tersebut
- Peta jenis tanah digunakan untuk mendapatkan faktor erodibilitas (K)
- Peta kemiringan lereng digunakan untuk menentukan nilai "LS"

#### c. Analisis

Analisis erosi lahan pada setiap unit lahan dan setiap DAS dengan segala atributnya yang diperoleh dari tumpang tindih (*overlay*) layer di dalam SIG, dilakukan dengan menggunakan Metode USLE dengan memasukan faktor parameter USLE.

Adapun bagan alir penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Tabel 11. Rata-rata Potensi Erosi pada DAS di Sulawesi Tengah

No.	DAS	Lokasi	Luas (Ha)	Rata-rata Laju Erosi			Klasifikasi Bahaya Erosi
				Ton/Tahun	Ton/Ha/Tahun	mm/thn	
1	Sinorang	Kab. Banggai	27,348.41	3,890,964.33	142.26	7.90	Sedang
2	Toili	Kab. Banggai	22,472.83	2,817,875.22	125.39	6.97	Sedang
3	Ngia (hulu)	Kota Palu	1,332.90	106,004.45	79.53	4.42	Sedang
4	Podimaoti	Ka. Touna	3,864.49	53,973.59	13.97	0.78	Sangat ringan
5	Bailo	Ka. Touna	392.21	4,446.15	11.34	0.63	Sangat ringan
6	Ampana	Ka. Touna	3,848.37	42,309.35	10.99	0.61	Sangat ringan
7	Toba batungga	Ka. Touna	7,645.76	93,741.67	12.26	0.68	Sangat ringan
8	Masapi	Ka. Touna	5,980.98	34,424.00	5.76	0.32	Sangat ringan
9	Borone	Ka. Touna	4,094.28	8,787.76	2.15	0.12	Sangat ringan
10	Balanggala	Ka. Touna	6,466.29	24,823.76	3.84	0.21	Sangat ringan
11	Padauloyo	Ka. Touna	14,932.21	72,322.51	4.84	0.27	Sangat ringan
12	Sabo	Ka. Touna	15,541.71	129,417.30	8.33	0.46	Sangat ringan
13	Miu	Kab. Donggala	6,493.00	294,457.55	45.35	2.52	Ringan
14	Wuno	Kab. Donggala	13,180.63	577,624.62	43.82	2.43	Ringan
15	Tawaeli	Kab. Donggala	10,792.70	5,496,737.43	509.30	28.29	Sangat Berat
16	Loli Tasiburi	Kab. Donggala	936.04	916,052.70	978.65	54.37	Sangat Berat
17	Puroo (hulu)	Kab. Donggala	1,043.62	96,748.20	92.70	5.15	Sedang

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dengan menggunakan Metode USLE maka besarnya potensi erosi di beberapa DAS di Sulawesi Tengah disajikan pada Tabel 11.

Berdasarkan tabel 11, menunjukkan bahwa rata-rata potensi erosi yang terjadi di DAS Sulawesi Tengah sangat bervariasi, mulai klasifikasi sangat ringan sampai sangat berat. Dalam analisis potensi erosi pertahun dari setiap DAS, juga menunjukkan bahwa klasifikasi bahaya erosi bervariasi dari sangat ringan sampai sangat berat. Perbedaan klasifikasi ini terjadi karena beberapa hal antara lain intensitas hujan yang bervariasi, faktor erodibilitas, kemiringan lereng, pengolahan tanaman dan konservasi tanah. Untuk klasifikasi bahaya erosi sangat ringan/ ringan terjadi karena intensitas hujan rendah, kemiringan lahan relatif landai dan vegetasi penutup lahan yang baik. Demikian sebaliknya untuk klasifikasi bahaya erosi yang sangat berat. Jika dilihat bahaya erosi setiap kabupaten, dapat dikatakan bahwa untuk

Kabupaten Tojo Unauna, pada umumnya klasifikasi sangat ringan; Kab. Donggala tergolong bervariasi dari ringan sampai sangat berat ; Kota Palu tergolong bahaya erosi klasifikasi sedang dan Kabupaten Touna tergolong sangat ringan. Klasifikasi ini, dapat dipakai sebagai barometer kondisi vegetasi penutup yang ada di setiap DAS. Untuk klasifikasi bahaya erosi yang ringan, menunjukkan bahwa kondisi hutannya masih lebat dan terpelihara dengan baik.

#### 5. Kesimpulan dan Saran

##### 5.1 Kesimpulan

Klasifikasi bahaya erosi yang terjadi bervariasi mulai sangat ringan sampai sangat berat. Di Kabupaten Touna bahaya erosinya sangat ringan, hal ini menunjukkan kondisi DAS nya sangat baik. Di Kabupaten Donggala (DAS Tawaeli dan Lolitasiburi) tergolong sangat berat, artinya kondisi DAS sudah sangat kritis. Sedangkan di kabupaten lain tergolong klasifikasi sedang.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang diusulkan pada studi ini adalah:

Berdasarkan gambaran erosi yang terjadi, beberapa wilayah lahan mengalami erosi sampai dengan kelas berat. Hal ini berarti wilayah-wilayah lahan ini perlu mendapatkan perhatian khusus dalam arti diperlukan upaya-upaya agar erosi bisa dikendalikan. Upaya yang perlu ditempuh adalah melakukan konservasi lahan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan guna mendukung pertumbuhan tanaman dan menurunkan atau menghilangkan dampak negatif pengelolaan lahan seperti erosi, sedimentasi dan banjir. Usaha yang paling ekonomis dan efektif dikerjakan untuk menurunkan laju erosi adalah :

- a. Di daerah yang berkemiringan terjal terutama pada punggung-punggungan gunung, pinggir sungai atau di tempat-tempat tertentu yang melakukan usaha-usaha pertanian harus dibarengi prinsip-prinsip konservasi tanah dan air baik secara *engineering* maupun *non-engineering*, misalnya dengan pengaturan saluran drainase, pengelolaan lahan pada lereng yang tinggi berpola teras bangku dan perkuatan tebing.
- b. Usaha mempertahankan keberadaan vegetasi penutup tanah merupakan cara yang dianggap paling efektif dan ekonomis untuk mencegah erosi dan meluasnya erosi permukaan, usaha lain yang lebih penting dilakukan adalah bagaimana melaksanakan pengelolaan vegetasi dengan baik, khususnya vegetasi hutan, agar fungsi hutan sebagai pengikat partikel-partikel tanah dapat mengurangi laju aliran permukaan sehingga daya pengikisannya semakin kecil,

melindungi tanah dari tumbukan atau penghancuran agregat tanah oleh butir hujan dapat terus dipertahankan dan disisi lain dapat memberikan manfaat yang lebih besar kepada petani dari sisi ekonomi.

- c. Penanaman kembali dan merehabilitas kembali lahan-lahan kritis dan tandus yang tak termanfaatkan seperti lahan tegalan dan lahan rumput alang-alang, merupakan pekerjaan yang tidak mudah untuk dilaksanakan Oleh karena itu diperlukan perencanaan pengolahan vegetasi yang baik dan benar, terutama dalam pemilihan jenis tanaman dan pola penanaman, sehingga tidak memberikan hasil yang sebaliknya, yaitu tidak dapat menurunkan erosi, memperkecil evapotranspirasi dan memperbesar kemampuan tanah menyerap air hujan. Sehubungan dengan itu, maka diperlukan adanya rancangan penggunaan lahan dalam rangka pengendalian fungsi lahan agar tidak terjadi kerusakan yang lebih parah lagi. Rancangan penggunaan lahan ditetapkan berdasarkan pada tiga faktor, yaitu kelerengan, jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi dan intensitas curah hujan harian wilayah bersangkutan, setiap komponen faktor ditampilkan dalam tiap unit lahan untuk mendapatkan angka skor yang secara makro dipergunakan untuk menetapkan rancangan penggunaan lahan sebagai kawasan lindung, kawasan penyangga, kawasan budidaya dan kawasan pemukiman. Sedangkan secara mikro memperhatikan faktor biofisik dan sosial ekonomi setempat. Perencanaan dalam penataan ruang, terutama arahan

penggunaan lahan perlu dipaduserasikan dengan semua *stake holders* terhadap aspirasi masyarakat petani dalam rangka pengendalian fungsi lahan sehingga tidak menyebabkan terjadinya kerusakan yang lebih parah.

## 6. Daftar Pustaka

- Anonim, 2007. *Penyusunan Master Plan Air Minum Kota Ampana*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kab. Touna. Touna
- Anonim, 2009. *Penyusunan Master Plan Daerah Aliran Sungai (DAS) Sinorang*, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Banggai, Luwuk
- Anonim, 2009. *Penyusunan Master Plan Daerah Aliran Sungai (DAS) Toili*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Banggai. Luwuk
- Asdak, Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asri, Bumbungan, 2005. *Analisis Tingkat Erosi Potensial Daerah Aliran Sungai (DAS) Tawaeli*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Palu
- Budiyanto, E., 2002, *Sistim Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS*. Andi Offset. Yogyakarta
- Christoper, E.T., Olivera, F., and Maidment, D., 1999. *Floodplan Mapping Using HEC-RAS and ArcView GIS*. CRWS-University of Texas.
- Dahlia, 2006. *Prediksi Erosi Aktual Daerah Aliran Sungai (DAS) Wuno dengan Sistim Informasi Geografis*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu
- Ernawati, 2005. *Analisis Tingkat Erosi Potensial Daerah Aliran Sungai (DAS) LoliRasiburi*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Palu
- Kiranoto, B.A. dan YulistiyantoB., 2000. *Diktaat Kuliah Hidraulika Transfor Sedimen*. PPS-Teknik Sipil. Yogyakarta
- Morgan, R.P.C. ,1995. *Soil Erosion & Conservation. Second edition*. Longman Limited. UK
- Nirmaningsih, Bata, 2009. *Analisis Tingkat Bahaya Erosi Aktual Daerah Aliran Sungai (DAS) Puro Bagian Hulu*. Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu
- Supirin, 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Suarmayani, 2005. *Analisis Tingkat Erosi Potensial Daerah Aliran Sungai (DAS) Ngia Bagian Hulu*. Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Palu
- Wani Hadi Utomo, 1987. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wani Hadi Utomo, 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia. Suatu Rekaman dan Analisis*. Universitas Brawijaya. Malang.