

ANALISIS EROSI PADA SUBDAS LEMATANG HULU

Usna Fahliza^{1*}, Dinar Dwi Anugerah P², Sarino³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: usna.fahliza@yahoo.co.id

Abstract

At upland areas erosion often occur which is caused by soil erosion due to rainfall kinetic energy and other influences such as sensitivity of soil erosion, land use, length and slope of river. The purpose of this study is to calculate the erosivity index and determine the amount of erosion in the sub watershed Lematang Hulu, which is a hilly area in South Sumatra.

In this study, the model RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) was used to estimate the amount of erosion caused by kinetic energy that work on the area.

The results show the maximum erosion is 5904.146 Tons/Ha/Year, the minimum erosion is 4.168 Tons/Ha/Year, while the average erosion is 2904.157 Tons/Ha/Year. In general, the average erosion rate in the study area is 4,168 Tons/Ha/Year.

Keywords: erosion, RUSLE, erosivity index

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Erosi tanah adalah suatu proses alam yang terjadi secara alami, tetapi pada umumnya dipercepat oleh berbagai aktivitas-aktivitas manusia seperti kegiatan bercocok tanam yang tidak sesuai (Risser, 1981). Efek negatif dari erosi tanah dinyatakan dalam dua akibat, yaitu di lokasi terjadinya erosi dan di luar tempat kejadian erosi, yang sangat mempengaruhi kondisi perekonomian suatu negara, karena akan membutuhkan biaya besar untuk mengatasinya. Efek di lokasi terjadinya erosi tanah adalah kerugian terhadap hilangnya lapisan subur permukaan tanah untuk kegiatan pertanian, dan terjadinya penggerusan lapisan tanah. Sementara efek di luar lokasi terjadinya erosi adalah lepasnya partikel tanah yang menyebabkan terjadinya sedimentasi ke arah muara sesuai arah aliran sungai dan dapat menyebabkan berkurangnya kapasitas aliran sungai, meningkatkan resiko terjadinya banjir, dan mempercepat penuhnya reservoir (Morgan, 2005).

Aliran sungai selain berperan dalam transportasi muatan sedimen juga berpengaruh pada terjadinya erosi tebing sungai sehingga menambah jumlah muatan sedimen yang terangkut.

Material yang dierosi atau material sedimentasi dari kemiringan bukit sebagian diendapkan kembali di dalam sistem kemiringan lereng dan sebagain dialirkan ke sungai, sesuai dengan perbandingan kemiringan lereng yang ada (Phillips, 1991). Dengan demikian jumlah kehilangan material dari sistem kemiringan lereng akan menghasilkan pola spasial dari erosi dan pengendapan sedimentasi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah menghitung berapa besar erosi yang terjadi pada sub DAS Lematang Hulu akibat faktor-faktor yang mempengaruhinya.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

- 1) Untuk menganalisis Indeks Erosivitas pada sub DAS Lematang Hulu.
- 2) Untuk mengetahui besarnya erosi yang terjadi akibat faktor-faktor yang mempengaruhi.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Berdasarkan pada permasalahan di atas ruang lingkup dalam penelitian ini difokuskan pada penggambaran besar erosi pada sub DAS Lematang Hulu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proses Terjadinya Erosi

Erosi adalah suatu proses atau peristiwa hilangnya lapisan permukaan tanah atas, baik disebabkan oleh pergerakan air maupun angin (Suripin, 2004). Erosi merupakan tiga proses yang berurutan, yaitu pelepasan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*deposition*) bahan-bahan tanah oleh penyebab erosi (Asdak, 1995).

Di daerah-daerah tropis yang lembab seperti di Indonesia maka air merupakan penyebab utama terjadinya erosi, sedangkan untuk daerah-daerah panas yang kering maka angin merupakan faktor penyebab utamanya.

Erosi adalah penghapusan partikel tanah atau batuan oleh agen-agen alami seperti air dan angin, dan diperparah oleh aktivitas manusia. Faktor utama erosi tanah yang mengilangkan partikel tanah karena air hujan ada dua proses utama yaitu pelepasan yang disebabkan oleh hujan jatuh pada tanah dan limpasan. Erosi ini juga diperburuk oleh tekanan di atas tanah, khususnya pertanian (Boardman, 2001 dalam Suripin, 2004).

2.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi

Erosi lempeng dari tanah tergantung pada sifat hujan, tahanan tanah terhadap pukulan hujan serta gerakan air diatas permukaan tanah sebagai limpasan permukaan. Berikut pengertian erosivitas, erodibilitas serta kecepatan pengerasan (Soemarto, 1987) :

1) Erosivitas

Erosivitas merupakan sifat curah hujan ; hujan dengan intensitas rendah jarang menyebabkan erosi, tetapi hujan yang lebat dengan periode yang panjang maupun pendek dapat menyebabkan adanya limpasan yang besar dan kehilangan tanah. Sifat curah hujan yang mempengaruhi erosivitas dipandang sebagai energi kinetik butir-butir hujan yang menumbuk permukaan tanah. Curah hujan yang jatuh secara langsung atau tidak langsung dapat mengikis permukaan tanah secara perlahan dengan pertambahan waktu dan akumulasi intensitas hujan tersebut akan mendatangkan erosi (Kironoto, 2000) dalam Suripin, 2004)

- **Energi Kinetik**

Energi kinetik dihitung menurut persamaan:

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

Dimana :

EK = Energi Kinetik (Joule)

m = Massa butir hujan (Kg)

v = Kecepatan jatuh hujan (m/det)

Smith dan Weischmeier dalam Soemarto (1987) mengemukakan persamaan untuk mendapatkan energi hujan :

$$E = 210,3 + 89 \log I \quad (2)$$

Dimana :

E = Energi kinetik hujan (ton-meter/ha.cm hujan)

I = Intensitas hujan (cm/jam)

$$EI_{30} = E(I_{30} \times 10^{-2}) \quad (3)$$

Dimana :

EI_{30} = Indeks erosivitas hujan

E = Total energi kinetik hujan (Joule/m²)

I_{30} = Intensitas hujan max selama 30 menit

2) Erodibilitas

Erodibilitas merupakan ketidak sanggupan tanah untuk menahan tumbukan butir-butir hujan. Tanah yang tererosi cepat pada saat ditumbuk oleh butir-butir hujan mempunyai erodibilitas mempunyai erodibilitas yang tinggi.

2.1. Formulasi Model Analisis RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation)

Model RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) merupakan pengembangan dari Model USLE yang juga merupakan model empiris yang memprediksi erosi lembah dan alur yang dihubungkan dengan aliran permukaan.

Penelitian ini mencoba untuk mengidentifikasi dan memprediksi pola spasial erosi tanah serta memprediksi distribusi spasial tingkat erosi pada sub

DAS sungai Lematang Hulu dengan input curah hujan yang diberikan.

Model ini berangkat dari rata-rata persamaan kehilangan tanah tahunan RUSLE (Renard et al, 1996 dalam Narcisa, G. Pricope, 2009).

$$E = RKLSCP \quad (4)$$

Dimana :

E = kehilangan tanah (ton/ ha/ taun)

R=indeks erosivitas curah hujan,

K = faktor erodibilitas tanah,

LS=panjang lereng dan kecuraman,

C = faktor manajemen tanah, dan

P = faktor praktek dukungan / pengendalian erosi.

Nilai R, K, C, dan P adalah faktor yang nilainya tetap dandapat ditentukan secara empiris (Renard dan Freimund, 1993, Wischmeier dan Smith, 1978, Zaluski dkk., 2003).

- **Faktor Tanaman Penutup Lahan dan Manajemen Tanaman (C) dan Faktor Konservasi Praktis (P)**

Besaran nilai CP ditentukan berdasarkan keanekaragaman bentuk tata guna lahan dilapangan (berdasarkan peta tata guna lahan dan orientasi lapangan). Nilainya ditentukan berdasarkan hasil penelitian yang telah ada atau modifikasinya. Sebagai standart penentuan faktor C dan P berikut disajikan nilai faktor C dan P, maupun CP dari hasil penelitian seperti pada Table 1.

Tabel 1. Nilai Untuk Berbagai Jenis Tanaman dan Pengolahan Tanaman.

Konservasi dan Pengelolaan Tanaman	Nilai CP
Hutan :	
a. Tak terganggu	0,01
b. Tanpa tumbuhan bawah, disertai seresah	0,05
c. Tanpa tumbuhan bawah, tanpa seresah	0,50
Semak :	
a. Tak terganggu	0,01
b. Sebagian berumpun	0,10
Kebun :	
a. Kebun-talun	0,02
b. Kebun-pekarangan	0,20
Perkebunan :	
a. Penutup lahan sempurna	0,01
b. Penutup lahan sebagian	0,07
Perumputan :	
a. Penutup lahan sempurna	0,01
Perupungan :	
b. Penutup lahan sempurna	0,01
c. Penutup lahan sebagian; ditumbuhialang-alang	0,02
d. Alang-alang; pembakaran sekali setahun	0,06
e. 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
Perladaungan :	
a. 1 tahun tanam – 1 tahun bero	0,28
b. 1 tahun tanam – 2 tahun bero	0,19
Pertanian dengan konservasi :	
a. Mulsa	0,14
b. Teras bangku	0,04
c. Contour cropping	0,14
Lahan Terbuka	1,00
Permukiman	1,00
Pertambangan	0,35
Badan Air	0,01

(Sumber : Asdak 1995 & 2002)

• Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah (ketahanan tanah) dapat ditentukan dengan aturan rumus perhitungan nilai K dapat dihitung dengan persamaan (Weischmeier, et all, 1971).

$$K = \frac{[2,713 M^{1,14}(10^4)(12 - a) + 3,25(b - 2) + 2,5(c - 3)]}{100} \quad (5)$$

Dimana :

K = Faktor erodibilitas tanah

M= ukuran partikel (% pasir sangat halus+ % debu x (100-% liat) % pasir sangat halus = 30 % dari pasir (Sinukaban dalam Sinulingga,1990)

a = kandungan bahan organik (% C x 1,724)

b = harkat struktur tanah

c = harkat permeabilitas tanah

Salah satu cara untuk mengetahui Indeks erodibilitas tanah (K) dapat dilakukan dengan menentukan jenis tanah terlebih dahulu seperti pada Tabel 2.

Tabel 2.Jenis-jenis Tanah

Jenis Tanah (Type of Soil)	Nilai K (K Index)
Alluvial	0,156
Andosol	0,278
Andosol Coklat Keuningan	0,298
Andosol dan Regosol	0,271
Granusol	0,176
Latosol	0,075
Latosol Coklat	0,175
Latosol Coklat dan Latosol Coklat Kekuningan	0,091
Latosol Coklat dan Regosol	0,186
Latosol Coklat Kemerahan	0,062
Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Coklat	0,067
Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Merah	0,061
Latosol Coklat Kemerahan, Latosol Merah Kekuningan dan Litosol	0,046
Podsolik Kuning	0,107

Podsolik Kuning dan Hidromorf Kelabu	0,249
Podsolik Merah	0,166
Podsolik Merah Kekuningan	0,166
Regosol	0,301
Regosol Kelabu dan Litosol	0,290

(Sumber : Puslitbang Pengairan bandung, 1985)

• Faktor Panjang-Kemiringan lereng (LS)

Faktor LSuntuk kekuatan/erosivitasdarilimpasan permukaan dandinyatakan sebagai rasio kerugian tanah di bawah lereng kecuraman tertentu dan panjanguntukkehilangan tanah darikondisistandard kemiringan So(9%), dan panjang 22,13m(Wischmeier dan Smith, 1978 dalam Soewarno (1991)):

$$LS = \left(\frac{\lambda}{22,13} \right) t(65,4 \sin 2\beta + 4,56 \sin \beta + 0,00654) \quad (6)$$

λ = panjang lereng dalam meter (proyeksi horizontal panjang lereng dalam meter),

β = sudut kemiringan (derajat),

t = eksponen panjang yang tergantung pada kemiringan lereng (dengan nilai 0,5 untuk lereng melebihi 5%, 0,4 selama 3-5% lereng, dan 0,3 untuk lereng kurang dari 3% lereng).

Skor berdasarkan kemiringan lerengnya dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skor Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng	Nilai Skor
Kelas 1 : 0 – 8 % (Datar)	20
Kelas 2 : 8 – 15 % (Landai)	40
Kelas 3 : 15 – 25 % (Agak Curam)	60
Kelas 4 : 25 – 45 % (Curam)	80
Kelas 5 : > 45 % (Sangat Curam)	100

(Sumber : Asdak, 2004 : 415)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pembelajaran terhadap bahan-bahan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti. Bahan-bahan tersebut berupa bahan yang didapat dari tulisan-tulisan ilmiah, diktat-diktat, buku-buku maupun internet yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Informasi yang didapat dari studi pustaka ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

3.2. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data-data yang akan mendukung pelaksanaan penelitian pola spasial transport sedimen pada sub DAS Lematang Hulu.

Data-data yang diperlukan meliputi :

1. Peta Topografi skala 1 : 50.000, wilayah penelitian
2. Citra Satelit wilayah Penelitian
3. Peta Tanah

4. Peta Tata Guna Lahan
5. Data curah hujan harian 10 tahunan

3.3. Analisis Data

Setelah semua data telah terkumpul serta telah diketahui metode-metode yang akan digunakan maka data tersebut siap untuk dianalisis. Berikut ini tahapan analisis yang dilakukan :

1. Analisis data DEM untuk mendapatkan pembagian Sub DAS Lematang Hulu
2. Analisis curah hujan (I_{30}) dan analisis indek erosivitas (EI_{30})
3. Analisis data peta jenis tanah pada sub DAS Lematang Hulu (Indek nilai K)
4. Analisis data peta tata guna lahan pada sub DAS Lematang Hulu (Indek nilai CP)
5. Analisis Data Lereng untuk mendapatkan kemiringan serta panjang lereng (Faktor LS)
6. Analisis Erosi berdasarkan metode RUSLE

Semua proses tersebut di atas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak ILWIS dan juga MAP Info. Adapun untuk analisis curah hujan dilakukan dengan membandingkan curah hujan rencana harian dengan menggunakan rumus *Mononobe* dan curah hujan jaman dengan rumus *Talbot, Sherman* dan *Ishiguro*, kemudian dipilih curah hujan yang akan digunakan kemudian dilanjutkan dengan perhitungan indek erosivitas dengan rumus *Smith & Weischmeier*.

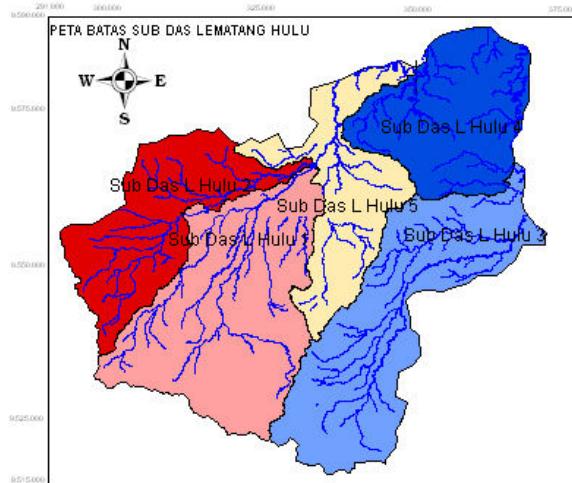
Selanjutnya proses analisis peta menggunakan bantuan perangkat lunak ILWIS dan Map Info sampai pada analisa erosi dengan metode RUSLE dengan cara mengoverlaykan peta hasil analisis sebelumnya.

3.4. Pembahasan

Membahas hasil yang diperoleh dari tiap proses tahapan analisis yang dilakukan antara lain analisis indeks erosivitas tanah dan analisis erosi tanah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Perhitungan



Gambar 1. Batas Sub DAS Lematang Hulu
(Sumber : Pengolahan Atribut Peta DAS Lematang Hulu)

Tabel 4. Nama Sub Das Beserta Luas Area

Nama Sub DAS	Luas Area (Ha)
Sub DAS Lematang Hulu 1	88420,50
Sub DAS Lematang Hulu 2	52214,51
Sub DAS Lematang Hulu 3	79865,58
Sub DAS Lematang Hulu 4	54325,88
Sub DAS Lematang Hulu 5	45397,04

1. Perhitungan EI 30 Menit

Setelah dilakukan perhitungan rencana hujan dengan menggunakan dua cara, yaitu perhitungan hujan harian) dan perhitungan hujan menit-menitan, maka dipilih satu-satu metode dengan hasil yang paling rasional. Maka yang digunakan adalah hasil perhitungan hujan rencana jangka pendek (menit-menitan).

Dimana : $I_{60} = 49,381 \text{ mm/jam} = 4,9381 \text{ cm/jam}$

$I_{30} = 71,863 \text{ mm/jam} = 7,1863 \text{ cm/jam}$

Dengan menggunakan rumus, yaitu :

Untuk Energi Hujan :

$$E = 210,3 + 89 \log I$$

$$E = 210,3 + 89 \log (4,9381 \text{ cm/jam})$$

$$= 271,026 \text{ (ton-meter/ha.cm hujan)}$$

Untuk Indek Erosifitas Hujan :

$$EI_{30} = E \times (I_{30} \times 10^{-2})$$

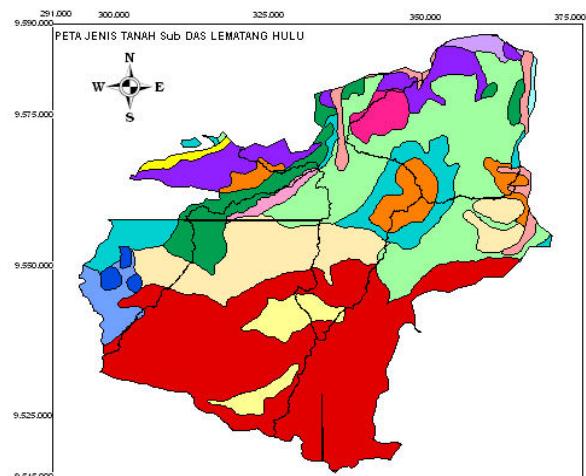
$$E = 271,026 \times (7,1863 \text{ cm/jam} \times 10^{-2})$$

$$= 19,477$$

2. Menganalisis peta untuk mendapatkan faktor erodibilitas (K, CP, dan LS)

a) Hasil Analisis Peta Jenis Tanah (Indek K)

Adapun jenis tanah yang ada pada daerah sub DAS Lematang Hulu dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Peta Jenis Tanah
(Sumber : Pengolahan Atribut Peta DAS Lematang Hulu)

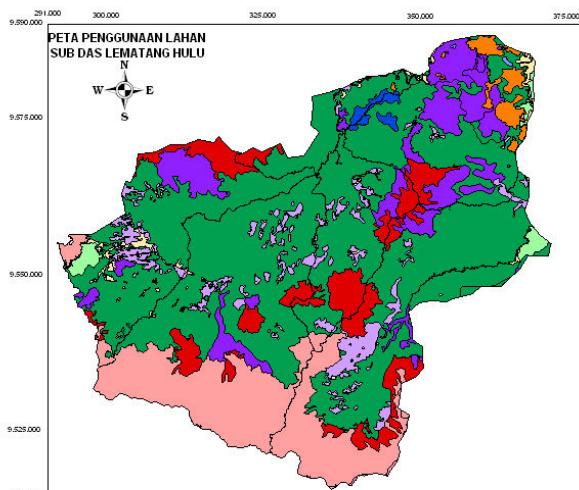
Berikut ini adalah tabel jenis tanah pada Sub DAS Lematang Hulu berdasarkan peta jenis tanah di atas.

Tabel 5. Jenis Tanah Sub Das Lematang Hulu

Jenis Tanah	Area (Ha)	%	Nilai_K
A. Podsolik Merah Kekuningan	10427	3,59	0,166
Podsolik Coklat Kekuningan	2512	0,87	0,166
Podsolik Merah Kekuningan	17337	5,97	0,166
A. Litosol & Latosol Coklat Kuning	2151	0,74	0,091
A. Podmerkun & Podsolik Coklat Kuning	34704	11,96	0,166
A. Podsolik Cokla t& Podsolik	17096	5,89	0,166
A. Podsolik Kuning&Podsolik	15131	5,21	0,107
Podsolik Kuning	753	0,26	0,107
A. Podosolik Merah Kuning & Podsolik	12683	4,37	0,166
A. Podsolik Kuning & Hidro	2300	0,79	0,249
Podsolik Coklat Kemerahan	5473	1,89	0,166
A. Podsolik Coklat & Litosol	57681	19,88	0,166
Kombinasi Podcok&Regosol Coklat Kuning	1938	0,67	0,290
A. Andosol Coklat & Regoso	99068	34,14	0,298
A. Latosol Coklat & Regosol Coklat Kuning	6518	2,25	0,270
A. Aluvial Coklat	4387	1,51	0,156

b) Hasil Analisis Peta Tata Guna Lahan (Indek CP)

Adapun pembagian daerah penggunaan lahan pada sub DAS Lematang hulu ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Peta Tata Guna Lahan

(Sumber : Pengolahan Atribut Peta DAS Lematang Hulu)

Berikut ini adalah tabel tata guna lahan willyah sub DAS Lematang Hulu berdasarkan peta tata guna lahan di atas.

Tabel 6. Tata Guna Lahan Sub Das Lematang Hulu

Tata Guna Lahan	Area (ha)	%	Nilai C
Hutan Lahan	50581,933	15,78	0,030

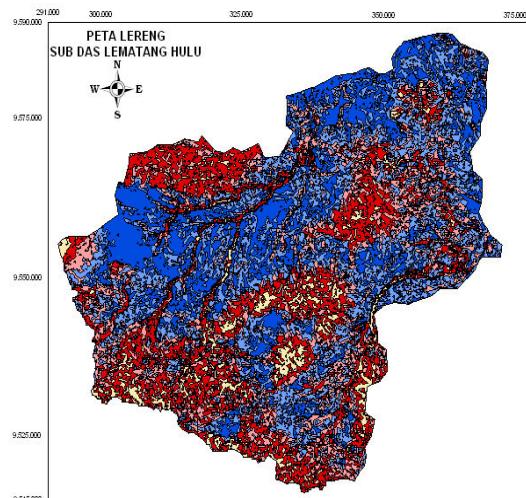
Kering Primer			
Hutan Lahan Kering Sekunder	27660,085	8,63	0,500
PLK Campur Semak	177031,144	55,24	0,430
Lahan Terbuka	160,459	0,05	0,350
Perkebunan	2088,594	0,65	0,100
Permukiman	4020,74	1,25	0,200
Sawah	17274,654	5,39	0,020
Semak Belukar	32211,849	10,05	0,700
Pertambangan	5147,945	1,61	0,350
Pertanian Lahan Kering (PLK)	3452,672	1,08	0,630
Tubuh Air	834,783	0,26	0,010

(Sumber: Pengolahan Atribut Peta Penggunaan Lahan Dengan MapInfo)

c) Hasil Analisis Peta Lereng (Indek LS)

Faktor kemiringan dan panjang lereng (LS) terdiri dari dua komponen, yakni faktor kemiringan dan faktor panjang lereng.

Adapun pembagian daerah lereng pada sub DAS Lematang hulu ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Peta Lereng
(Sumber : Pengolahan Atribut Peta DAS Lematang Hulu)

Berikut ini adalah tabel kemiringan lereng sub DAS Lematang Hulu berdasarkan peta lereng di atas.

Tabel 7. Kemiringan lereng Sub Das Lematang Hulu

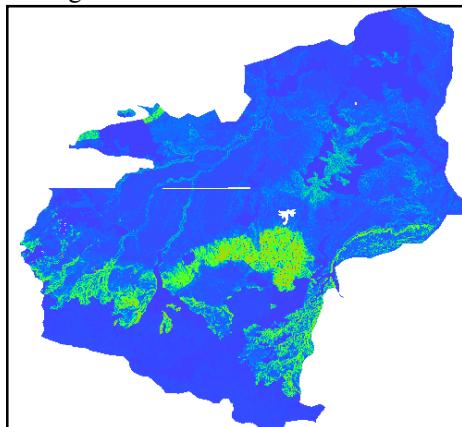
Kemiringan (%)	Keterangan	Luas (Ha)	%
0-8	Datar	68748,012	21,54
8-15	Landai	67870,174	21,27
15-25	Agak Curam	94769,459	29,70
25-45	Curam	68660,025	21,52
45-100	Sangat Curam	19056,919	5,97

(Sumber: Pengolahan Atribut Peta Lereng Dengan MapInfo)

d) Peta Besar Erosi Hasil Analisis Model RUSLE

Setelah semua peta telah siap maka dapat dilakukan proses *overlay* dengan menggunakan bantuan perangkat lunak ILWIS.

Berikut adalah Peta hasil overlay yang dilakukan dengan menggunakan Rumus RUSLE :



Gambar 5. Peta Erosi Yang Terjadi Pada Sub DAS Lematang Hulu

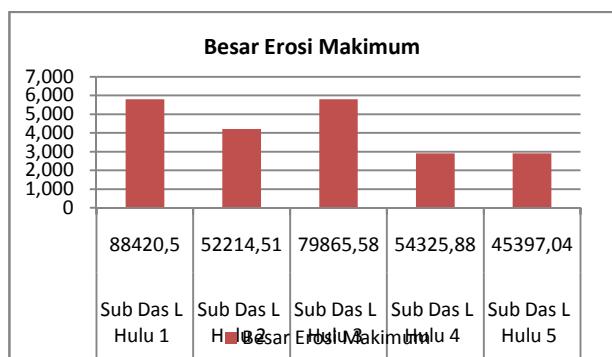
Dari peta tersebut dapat ditabulasikan besarnya erosi pada setiap sub DAS Lematang Hulu seperti dalam Tabel 8 berikut :

Tabel 8. Besar Erosi Pada Sub DAS Lematang Hulu

Nama Sub DAS	Luas Sub DAS (Ha)	Besar Erosi Makimum (Ton/Ha/Tahun)
Sub Das L Hulu 1	88420,5	5.804
Sub Das L Hulu 2	52214,51	4.207
Sub Das L Hulu 3	79865,58	5.804
Sub Das L Hulu 4	54325,88	2.902
Sub Das L Hulu 5	45397,04	2.902

(Sumber: Analisis Erosi Dengan Menggunakan ILWIS)

Dari hasil peta-peta yang didapatkan dari pengolahan data sebagai indek parameter yang digunakan dalam *overlay* analisis erosi yaitu peta jenis tanah Gambar 2 , peta tata guna lahan Gambar 3 , peta kemiringan lereng Gambar 4 , serta peta indek erosivitas Gambar 5. Dan apabila diamati pada peta hasil analisis erosi Gambar 6 dapat diyatakan bahwa besarnya erosi sangat terpengaruh oleh faktor-faktor diatas. Dapat dilihat pada Gambar7 berikut ini.



(Sumber : Analisis Dengan Ms.Excel)
Gambar 7. Persentasi Luas Area Erosi Berdasarkan Besar Erosinya

4.2. Pembahasan

Penelitian ini pada dasarnya untuk menganalisis indeks erosivitas serta mengetahui besarnya erosivitas berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi seperti jenis tanah, tata guna lahan, serta kemiringan lereng .

Nilai erosi dengan besar yang cukup tinggi yaitu 2904,157 Ton/Ha/Tahun sampai 4354,152 Ton/Ha/Tahun terdapat pada daerah dengan jenis tanah Andosol dan Podsolik yang merupakan jenis tanah yang peka terhadap erosi, jika di skor berdasarkan kepekaan tanah terhadap erosi menurut Asdak (2004) (Tabel 2.2) maka tanah ini berada pada Kelas 4 dengan nilai skor 60. Artinya benar bahwa faktor jenis tanah berpengaruh terhadap besar erosi.

Jika dilihat berdasarkan peta tata guna lahan dapat dilihat bahwa nilai erosi dengan besar cukup tinggi yaitu 2904,157 Ton/Ha/Tahun sampai 4354,152 Ton/Ha/Tahun terdapat pada lahan dengan tata guna lahan sebagai lahan terbuka dan sawah, nilai CP untuk kedua tata guna lahan menurut Asdak (1995&2002) (Tabel 2.3) adalah 1 dan 0,02. Nilai 1 adalah nilai terbesar dalam tata guna lahan, itu artinya tata guna lahan juga mempengaruhi besar erosi yang terjadi.

Dan jika dilihat berdasarkan peta kemiringan lereng dapat dilihat bahwa nilai erosi dengan besar cukup tinggi yaitu 2904,157 Ton/Ha/Tahun sampai 4354,152 Ton/Ha/Tahun terdapat pada daerah dengan ketinggian 25-45% hingga >45%. Jika di skor berdasarkan kemiringan lereng menurut Asdak (2004) (Tabel 2.1) maka tanah ini berada pada Kelas 4 dengan kondisi curam dan nilai skor 80 hingga Kelas 5 dengan kondisi sangat curam dan nilai skor 100. Artinya benar bahwa faktor kemiringan lereng juga sangat berpengaruh terhadap besar erosi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis erosi pada Sub DAS Lematang Hulu dengan menggunakan ditarik kesimpulan :

1. Dari hasil analisis yang telah dilakukan nilai Indek Erosivitas (EI_{30}) yang diperoleh yakni sebesar 194,77 .
2. Berdasarkan hasil analisis erosi dengan menggunakan rumus RUSLE ditarik kesimpulan bahwa nilai erosi maksimum pada sub DAS Lematang Hulu yaitu sebesar $<4354,152 - 5904,146$ Ton/Ha/Tahun, nilai erosi minimum sebesar $<4,168$ Ton/Ha/Tahun sedangkan nilai erosi rata-rata sebesar 2904,157 Ton/Ha/Tahun. Dari peta tersebut sebagian besar wilayah penelitian mengalami erosi yang paling minimum namun juga terdapat daerah yang mengalami erosi yang cukup tinggi dan dari foto lapangan diketahui kondisi itu benar terjadi.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan berikut saran yang dapat penulis sampaikan:

1. Pada daerah-daerah yang teridentifikasi sebagai wilayah yang rawan terhadap erosi perlu diadakan tindakan konservasi tanah dan perbaikan pengolahan lahan. Dan untuk daerah lain yang tergolong relatif aman, perlu juga untuk tetap memperhatikan kegiatan pengolahan dan konservasi tanah, agar tingkat bahaya erosi tidak menjadi lebih berat.
2. Perlu diadakan penelitian yang lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam prediksi erosi dan sedimentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) _____, *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 2000.
- 2) _____, *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor, 2006.
- 3) Asdak, C., *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 2002.
- 4) Arsyad, S., *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor, 1989.
- 5) Budi Sulistioadi, Y., *Buku Panduan Pelatihan FREE/OPEN SOURCE GIS: ILWIS 3.4 UNTUK PENGELOLAAN SUMERDAYA AIR DAN DAERAH ALIRAN SUNGAI*. Lab. Konservasi Tanah & Air, Fakulta Kehutanan, Universitas Mulawarman, Samarinda, 2008.
- 6) Faisol, Arif dan Indarto, Konsep Dasar Analisis Spasial, Penerbit : ANDI, Yogyakarta, 2012.
- 7) Hardjowigeno, S., *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo, Jakarta, 2003.
- 8) *Modul Pelatihan SIG (Sistem Informasi Geografi) ArtGIS*. PT Geomatik-Konsultan, Makasar, 2010.
- 9) *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Departemen Ilmu Tanah, FP- USU, 2003.
- 10) Prahasta, Eddy., *Konsep – Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi*, Informatika, Bandung. 2001.
- 11) Soemarto, CD., *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga, Jakarta. 1999.
- 12) Soemarto, CD., *HIDROLOGI TEKNIK*. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya, 1987.
- 13) Soewarno, *HIROLOGI PENGUKURAN DAN PENGELOLAHAN DATA ALIRAN SUGAI (HIDROMETER)*. Penerbit : NOVA, Bandung, 1991.
- 14) Sosrodarsono, Suyono dan Kensaku Takeda, *Hidrologi Untuk Pengairan*. Penerbit : Pradnya Pramita, Jakarta, 1999.
- 15) Suripin, *Drainase Perkotaan yang Berkelanjuta*, ANDI OFFSET, Yogyakarta. 2004.
- 16) Utomo, W. H., *Konservasi Tanah di Indonesia*. Suatu Rekaman dan Analisa Rajawali Pers, Jakarta. 1989.
- 17) Wardiyatmoko, K. *Geografi SMA Kelas X*. Penerbit: Erlangga. Jakarta, 1991.
- 18) Deginet, Moges Desalegn, *Land Surface Representation for Regional RainFall-RunOff Modelling, Upper Blue Nile, Ethiopia*. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, The Netherlands, 2008.
- 19) *Survey Hidrologi Monitoring Pengelolaan DAS*. Direktorat sungai dengan Direktorat penyelidikan masalah air, Puslitbang Air, Bandung, 1985.
- 20) Guzmán, Rafael Hernández, dkk, *Evaluation of total runoff for the Rio San Pedro sub-basin (Nayarit, Mexico) assessing their hydrologic response units*, Journal of Spatial Hydrology Vol.9, N0.2 Fall 2009.
- 21) Herawati, Tuti. *ANALISIS SPASIAL TINGKAT BAHAYA EROSI DI WILAYAH DAS CISADANE KABUPATEN BOGOR* (Spatial Analysis of Erosion Danger Level at Cisadane Watershed Area Bogor District), Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, 2010.
- 22) Kalyanapu, Alfred J. dkk, *Effect of land use-based surface roughness on hydrologic model output*, Journal of Spatial Hydrology Vol.9, No.2 Fall, 2009.
- 23) Machairiyah, *Analisis Curah Hujan Untuk Pendugaan Debit Puncak Dengan Metode Rasional Pada DAS Percut Kabupaten Deli Serdang*, 2007.

