

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK MEMPREDIKSI LAJU EROSI
LAHAN PADA DAERAH ALIRAN
SUNGAI DENGAN METODE
*USLE***

**Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Di
Universitas Trunojoyo Madura
Oleh :**

**Nama : Abdullah Kamil
NRP : 06.04.111.00756**

**Disetujui Oleh Tim Penguji Tugas Akhir: Tanggal sidang
25 Juli 2013**

Mula'ab, S.Si, M.Kom.
NIP.19730520 200212 1 001 _____ (Pembimbing I)

Fidaus Solihin, S.Kom., M.Kom.
NIP.19760627 200801 1 008 _____ (Pembimbing II)

Fika Hastarita Rachman, S.T., M.Eng.
NIP.19800820 200312 2 001 _____ (Penguji I)

Fitri Damayanti S.Kom., M.Kom.
NIP.19750827 200312 2 001 _____ (Penguji II)

Hermawan, S.T., M.Kom.
NIP. 19790828 200501 1 002 _____ (Penguji III)

**Bangkalan, 25 Juli 2013
Mengetahui,
Ketua Program Studi**

**Firdaus Solohin, S.Kom.,M.Kom
NIP.19760627 200801 1 008**

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Dengan menyebut Nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang" Atas Rahmatnya, atas ridenya, atas barcaknya dan atas semuanya penulis bukanlah apa-apa, dan tak lupa puji syukur atas Nabi Muhammad Saw.

:: Jagalah Sholatmu ::

Khusus ku persembahkan bagi...

Abah dan Ibuku ...

Saudara-saudaraku...

Sahabat-sahabat karibku...

ABSTRAK

Erosi tanah merupakan kejadian alami yang ada di bumi ini, akan tetapi karena pengaruh manusia kejadian erosi menjadi lebih besar dari keadaan alaminya. Erosi merupakan salah satu penyebab kerusakan tanah terbesar di Indonesia. Erosi dapat mengakibatkan longsor, penurunan kesuburan tanah, sedimentasi dan sebagainya.

Melihat kondisi yang demikian diperlukan suatu teknologi yang bisa digunakan untuk memprediksi daerah yang rentan terhadap bahaya erosi. Dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation (USLE)* dapat digunakan untuk memprediksi besarnya erosi tanah yang terjadi. Dengan beberapa variabel yang digunakan dalam metode ini adalah erosivitas hujan, erosiabilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, serta pengelolaan tanaman dan konservasi tanah.

Dari penelitian ini akan didapatkan sebuah peta yang menunjukkan adanya erosi tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo yang berbasis Sistem Informasi Geografis dan digunakan sebagai alat untuk mengetahui dan memonitor daerah yang rentan terhadap erosi sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengendalian serta penanggulangan erosi tanah di daerah aliran sungai tersebut.

Kata Kunci : Erosi Tanah, *USLE*, SIG, Daerah Aliran Sungai

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT penulis panjatkan atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir dengan judul "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Memprediksi Laju Erosi Lahan Pada Daerah Aliran Sungai Dengan Metode *USLE*".

Selama penulisan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Trunojoyo Bapak Prof. Dr. Arifin Ms.
2. Bapak Ir. Soeprapto, Mt, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo.
3. Bapak Firdaus Solihin, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Trunojoyo.
4. Bapak Mula'ab , S.Si, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Firdaus Solihin, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
5. Bapak Ibu Staf Pengajar Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo atas semua ilmu yang telah diberikan.
6. Abah dan Ibu atas semua do'a, motivasi dan air mata kasih sayang yang tcurahkan selama ini, juga semua saudaraku atas do'a dan dukungannya.
7. Sahabatku Zamroni, Arin, Amin, Cahyo, Udin, Fadhil, Fiqur, Erwanto, Erik beserta teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2006 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu di halaman persembahan yang sempit ini. Tawa canda, perhatian dan sikap kalian terlalu baik dan indah.
8. Semua pihak yang turut serta membantu dan memberikan do'a dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan Tugas Akhir ini, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun selalu penulis harapkan. Dan akhirnya semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bangkalan, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daerah Aliran Sungai	5
2.2 Erosi	6
2.2.1 Proses Terjadinya Erosi	7
2.2.2 Faktor-Faktor Penentu Erosi	7
2.2.3 Klasifikasi Bahaya Erosi	8
2.3 Metode USLE	8
2.3.1 Faktor Erosivitas Hujan	9
2.3.2 Faktor Erodibilitas Tanah	9
2.3.3 Faktor Panjang Dan Kemiringan Lereng Sungai	10
2.3.4 Faktor Penggunaan Lahan Dan Pengolahan Tanah	10
2.4 SIG.....	10
2.4.1 Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG)....	10
2.4.2 Subsistem SIG	11
2.4.3 Macam-Macam Data Pada SIG	12
2.4.4 Cara Kerja SIG	12

BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Analisis Masalah	13
3.2 Deskripsi Umum Sistem	13
3.3 Perancangan Sistem	13
3.3.1 Usecase Diagram	13
3.3.2 Activity Diagram	15
3.3.3 Sequence Diagram	17
3.4 Perancangan Basis Data	22
3.4.1 CDM	23
3.4.2 Struktur Table	24
3.6 Fowchart	22
3.6.1 Flowchart Umum	27
3.6.2 Flowchart Untuk Perhitungan Dengan Metode Usle	29
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	31
4.1 Batasan Implementasi	31
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	31
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	31
4.2 Implementasi Sistem	31
4.2.1 Desain Antarmuka	31
4.3 Ujicoba dan Analisa Sistem	34
4.3.1 Data Curah Hujan Tahun 2010 Kabupaten Lamongan	34
4.3.2 Data Tanah yang Ada di kabupaten Lamongan	35
4.3.3 Data Panjang dan Kemiringan lereng	36
4.3.4 Data nilai faktor CP	37
4.3.5 Data region yang akan dianalisa	37
4.3.6 Menghitung nilai laju erosi	37
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	xliii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Rancangan Usecase Diagram	14
Gambar 3.2	Activity Diagram	16
Gambar 3.3	Sequence Diagram Login Admin	17
Gambar 3.4	Sequence Diagram Menambah data user	18
Gambar 3.5	Sequence Diagram Mengupdate data user	18
Gambar 3.6	Sequence Diagram Menghapus data user	19
Gambar 3.7	Sequence Diagram Menambah data kecamatan	20
Gambar 3.8	Sequence Diagram Menambah data region	21
Gambar 3.9	Sequence Diagram Menandai area region	21
Gambar 3.10	Sequence Diagram Menambah data detail region	22
Gambar 3.11	Conceptual Data Model	23
Gambar 3.12	Flowchart Umum SIG Erosi Tanah	28
Gambar 3.13	Flowchart Perhitungan Metode USLE	29
Gambar 4.1	Desain Antarmuka Halaman Depan	32
Gambar 4.2	Desain Antarmuka setelah login	33
Gambar 4.3	Hasil Running Tes 1 Aplikasi SIG.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Bahaya Erosi	8
Tabel 3.1	Tabel Admin	24
Tabel 3.2	Tabel kecamatan.....	24
Tabel 3.3	Tabel kecamatan_area	25
Tabel 3.4	Tabel periode.....	25
Tabel 3.5	Tabel region.....	25
Tabel 3.6	Tabel region_data	26
Tabel 3.7	Tabel region_area	27
Tabel 3.8	Tabel kelas_erosi	27
Tabel 4.1	Data Curah Hujan Tahun 2010	34
Tabel 4.2	jenis tanah dan erodibilitas Tanah	35
Tabel 4.3	jenis tanah yang ada di lamongan	35
Tabel 4.4	panjang dan kemiringan lereng	36
Tabel 4.5	data rincian panjang LS	36
Tabel 4.6	Data faktor CP	37
Tabel 4.7	Data region yang akan dianalisa	37
Tabel 4.8	Tes hitung 1	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Nama Kecamatan dan Desa yang ada pada DAS Bengawan Solo	44
Lampiran 2	Nama Kecamatan, Desa dan Parameter	48
Lampiran 3	Data curah hujan 2010-2013	52
Lampiran 2	Hasil tes hitung	56