



**PENILAIAN TINGKAT EROSI TANAH PADA LAHAN KOPI
ROBUSTA (*Coffea robusta*) DI KECAMATAN SILO
KABUPATEN JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

SKRIPSI

Oleh :

**Suchro Susanto
NIM 031510301036**

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**PENILAIAN TINGKAT EROSI TANAH PADA LAHAN KOPI
ROBUSTA (*Coffea robusta*) DI KECAMATAN SILO
KABUPATEN JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan
Untuk menyelesaikan Program Sarjana pada
Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

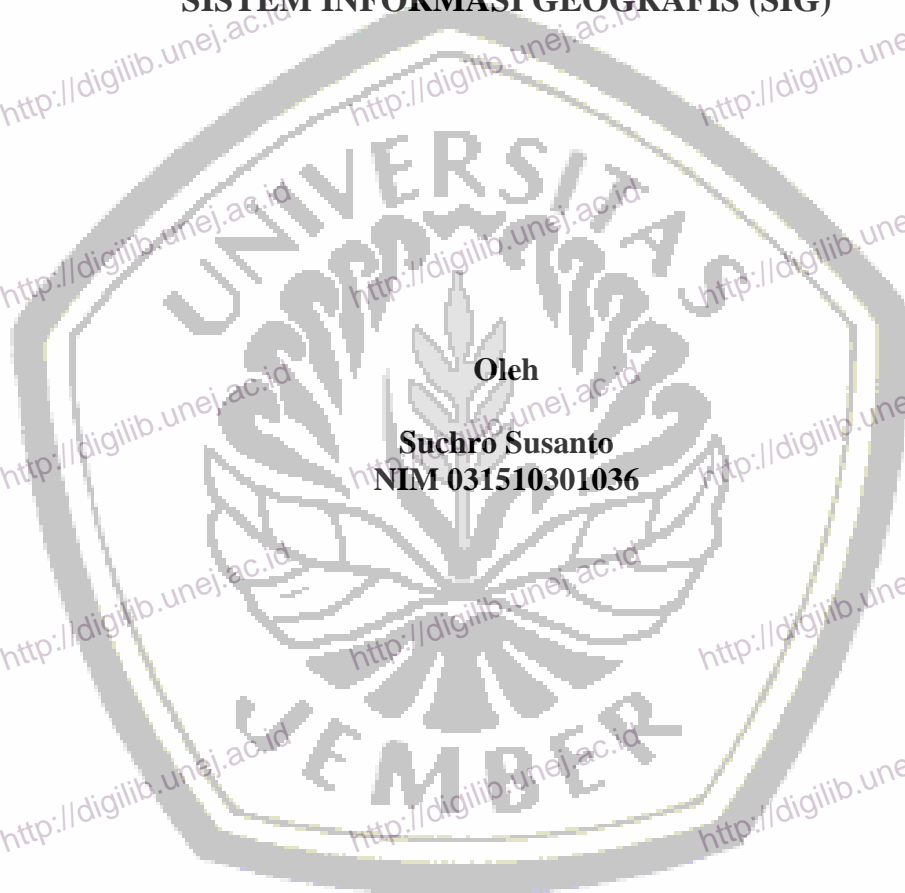
Oleh :

**Suchro Susanto
NIM 031510301036**

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

SKRIPSI BERJUDUL

PENILAIAN TINGKAT EROSI TANAH PADA LAHAN KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta*) DI KECAMATAN SILO KABUPATEN JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)



Oleh

Suchro Susanto
NIM 031510301036

Pembimbing :

Pembimbing Utama

: Drs. Yagus Wijayanto, MA., Ph.D
NIP. 196606141992011001

Pembimbing Anggota

: Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS
NIP. 195511131983031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul : Penilaian Tingkat Erosi Tanah Pada Lahan Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Di Kecamatan Silo Kabupaten Jember Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 21 Januari 2010
Tempat : Fakultas Pertanian

Tim Penguji
Penguji 1

Drs. Yagus Wijayanto, MA., Ph.D
NIP. 196606141992011001

Penguji 2

Penguji 3

Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS
NIP. 195511131983031001

Subhan Arif Budiman, SP.MP
NIP. 197702072005011002

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP
NIP. 196111101988021001

RINGKASAN

Skripsi berjudul : Penilaian Tingkat Erosi Tanah Pada Lahan Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Di Kecamatan Silo Kabupaten Jember Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Suchro Susanto, Jurusan Tanah Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Kopi merupakan tanaman yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia. Selain itu tanaman kopi merupakan penghasil devisa dan menduduki di urutan kelima setelah kelapa sawit, karet, kelapa dan kakao (Dirjen Bina Produksi Perkebunan, 2001). Tanaman kopi yang banyak di budidayakan di perkebunan daerah kabupaten Jember adalah kopi robusta (*Coffea robusta*) atau kopi rakyat. Tanaman kopi robusta ini dapat tumbuh baik pada ketinggian 400-700 m dari atas permukaan laut, temperatur 21°-24° C dengan bulan kering 3-4 bulan secara berturut-turut dan 3-4 kali hujan kiriman. Kualitas buah yang dihasilkan lebih rendah dari produksi kopi jenis arabika dan kopi jenis liberika.

Perkebunan kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan rakyat yang menjadi andalan pemerintah Kabupaten Jember (BPS, 2005). Salah satu wilayah andalan pemerintah daerah Kabupaten Jember adalah di Kecamatan Silo karena memiliki potensi besar dalam hal pengembangan kopi. Berdasarkan data informasi dari (BPS, 2005) Kabupaten Jember, pada tahun 2005 Kecamatan Silo mencapai angka produksi kopi tertinggi dari seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Jember.

Penyebab dari adanya erosi tanah adalah kurang kepedulian masyarakat dalam memelihara ekosistem alam karena kurangnya kesadaran dan sumber daya manusia yang rendah. Perubahan alih guna hutan menjadi lahan kopi akan berpengaruh terhadap tingkat erosi tanah karena disebabkan oleh kebutuhan yang mendesak yang disebabkan oleh karena petani pada umumnya kurang memperhatikan aspek-aspek konservasi di dalam budidaya tanaman kopi.

Dalam hubungannya dengan pengendalian erosi, beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan jumlah erosi dengan beralih fungsinya lahan hutan menjadi lahan kopi (Gintings, 1982, Widiyanto *et.al.*, 2002). Dampak

perubahan alih guna hutan menjadi lahan kopi tersebut dapat berakibat terhadap proses terjadinya erosi tanah.

Metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) merupakan metode yang umum digunakan untuk memprediksi laju erosi tanah atau tingkat erosi tanah. Selain sederhana, metode ini juga sangat baik diterapkan di daerah-daerah yang faktor utama penyebab erosinya adalah hujan dan aliran permukaan.

Pengertian SIG diartikan sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya (Romenah, 2004).

Data spasial (keruangan) mempunyai pengertian sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi. Data spasial merupakan salah satu item dari informasi, dimana didalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan bawah atmosfer (Rajabidfard dan Williamson, 2000).

Hasil yang diperoleh dari penghitungan besarnya tingkat erosi tanah atau A pada daerah perkebunan kopi robusta (*Coffea robusta*) di Kecamatan Silo Kabupaten Jember dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat diketahui pendugaan secara spasial tanahnya yang berkisar antara 10,700-48,527 ton/ha/thn berdasarkan persentase lereng < 22% dan besarnya tingkat erosi tanah A yang berkisar antara 80,491-873,720 ton/ha/thn berdasarkan persentase lereng > 22%. Sehingga dari hasil tersebut, sangat mungkin berpotensi terjadi erosi tanah pada daerah perkebunan kopi robusta (*Coffea robusta*) di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.

SUMMARY

Thesis entitled: The Assessment on the Rate of the Soil Erosion at the Robusta coffee (*Coffea robusta*) Plantation, Silo Sub-District, Jember Regency, Using the Geographical Information System (GIS). Suchro Susanto, Soil Science Department Faculty of Soil Science University of Jember

Coffee is a popular plant in Indonesia. It is also the fifth highest source of exchange, only losing to palm, coconut, cacao, and rubber (Dirjen Bina Produksi Perkebunan, 2001). The common species found in most of the plantations in Jember is the Robusta (*Coffea robusta*), or more popularly known as the people's coffee (re: kopi rakyat). The Robusta coffee grows well at the height of 400-700 above the sea level, with temperature ranging between 21°-24°C, supported by 3-4 consecutive dry months and 3-4 times of unsteady rains. The seed quality is lower than that of Arabica and Librica.

Coffee plantation is one of the main commodities of the people's plantations developed by the local government of Jember Regency (BPS, 2005). One of the highly recommended areas to grow the coffee in Jember Regency is located at Silo sub-district. This area is considered to be one of the most potential places to grow the Robusta coffee. Data published by BPS (Bureau of Statistic) revealed that Silo sub-district yielded the highest coffee production of all plantation areas in Jember Regency in 2005.

Soil erosion is mainly caused by people's unawareness in preserving the natural ecosystem. Lacking of awareness and low quality of human resources also play a big part in the incidence of soil erosion. In addition, the shift of forest into coffee plantation affects the rate of soil erosion. This is due to the farmer's immediate need to cultivate the land without paying enough attention on conservational aspects while growing the coffee plants.

In relation with the erosion control, several researches have indicated significant increases on the rate of erosion due to the shift of the forest into the coffee plantations (Gintings, 1982; Widiyanto et al., 2002). The impact caused by the shift may also lead to the incidence of the soil erosion.

The USLE (Universal Soil Loss Equation) method is a common method used for predicting the rate of the soil erosion. In addition to its simplicity, the properness and reliability when used at areas with rain and the surface stream as the main causes of the soil erosion is also one supporting reason of its popular application.

The GIS is an information system that helps enter, store, recall, manage, analyze, and generate the geographic-based or geospatial data to support the decision making process dealing with planning and managing the land usage, natural resources, the environment of transportation, the city facilities, as well as other public services (Romenah, 2004).

The spatial data is a data referring to the position, object, and the interrelation among those factors inside the earth space. The spatial data is one of the informative items that contain the information like earth surfaces, below the earth surfaces, water, ocean, and beneath the atmosphere (Rajabidfardand Williamson, 2000).

Results of the calculation on the rate of the soil erosion or A at the Robusta coffee plantation at Silo Sub-district, Jember Regency, using the GIS revealed the following assumptions: spatially, the land was ranging between 10,700-48,527 tons/ha/year based on the slope percentage of $< 22\%$, while the rate of the soil erosion A was ranging between 80,491-873,720 tons/ha/year based on the slope percentage of $> 22\%$. Based on those findings, this research concluded that there is a high potential for soil erosion at the Robusta coffee plantation at the Silo Sub-district, Jember Regency, respectively.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang selama ini tetap memberikan kesehatan jasmani dan rohani serta junjungan Nabi besar Muhammad SAW, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (KIT) yang berjudul : **Penilaian Tingkat Erosi Tanah Pada Lahan Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Di Kecamatan Silo Kabupaten Jember Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).**

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan dan bantuan mulai dari moral dan spiritual, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini kepada :

1. Purn. TNI Bero dan Suwatni sebagai seorang ayah dan ibu yang telah menjadikan penulis sebagai inspirasi dalam hidup selama menyelesaikan karya ilmiah tertulis (KIT) ini. Karena tanpa adanya dukungan serta doa yang tulus dari beliau, penulis tidak akan bisa mendapatkan apa yang di impikan dan cita-citakan dalam hidup.
2. Drs. Yagus Wijayanto, MA.Ph.D (DPU), Dr.Ir. Josi Ali Arifandi, M.S (DPA), Subhan Arif Budiman, SP, MP dan Luh Putu Suciati SP, MS,i atas bimbingan serta arahan selama menyelesaikan karya ilmiah tertulis (KIT). Karena dengan adanya bimbingan, dorongan dan semangat dari beliau-beliau, sehingga karya ilmiah tertulis (KIT) dapat terselesaikan dengan baik.
3. Widodo Sutrisno, Salfiyaningsih, AMd, Unggul Widodo, SH, Ropa Wahyuni, Windu Ardian Reswari yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat agar penulis cepat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (KIT).
4. Rekan satu tim selama penelitian Edi Suranta Sembiring, Eka Djurta Heriantara dan Basyirudin Fajal karena telah membantu penulis dalam penyelesaian karya ilmiah tertulis (KIT).

5. Soil 2003 atas semangat dan dorongan yang menjadikan penulis selalu terpacu dalam penyelesaian karya ilmiah tertulis (KIT). Karena Soil 2003 adalah angkatan selama kuliah yang takan bisa terlupakan oleh penulis.
6. Prison Of Brantas BFC 247 dan MUFCJ (Manchester United FC Fans Club Jember) sebagai tempat tinggal dan inspirasi selama kuliah hingga penulis mampu menyelesaikan karya ilmiah tertulis (KIT) ini dengan baik.
7. Semua pihak dan teman-teman yang tak dapat disebutkan satu demi satu, yang selama ini telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian karya tertulis ilmiah (KIT).

Penelitian ini di danai oleh Proyek IMHERE Project Universitas Jember. Penulis sangat berharap atas kritik dan saran dari semua pihak terhadap karya ilmiah tertulis (KIT) ini. Karena penulis menyadari bahwa keterbatasan dan kekurangan adalah fitrah manusia dari Allah SWT. Dengan adanya karya ilmiah tertulis (KIT) ini, semoga dapat bermanfaat bagi penulis maupun pihak yang membutuhkan.

Jember, Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kopi	5
2.2 Erosi	6
2.3 Proses dan Penyebab Terjadinya Erosi	7
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)	8
2.4.1 Data Spasial	9
2.4.2 Manfaat Sistem Informasi Geografis (SIG)	10
2.5 Pendugaan dan Pengukuran Erosi Tanah dengan Menggunakan USLE (<i>Universal Soil Loss Equation</i>) dan Sistem Informasi Geografis (SIG)	11
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	20
3.2.1 Analisis Laboratorium	20
3.2.2 Pengambilan Sampel Tanah di Lapangan	20

3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Tahap Persiapan Pengambilan Sampel Tanah di Lapang	21
3.3.2 Tahap Pelaksanaan Pengambilan Sampel Tanah di Lapang	22
3.3.3 Tahap Pengumpulan Data di Lapang	22
3.3.4 Tahap Analisis Data dan Pengolahan Data	22
3.3.5 Tahap Penyelesaian	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Letak Wilayah Batas Kecamatan Silo Kabupaten Jember	26
4.2 Parameter Penyebab Terjadinya Erosi	28
4.2.1 Erosivitas Hujan (R)	28
4.2.2 Erodibilitas Tanah (K)	30
4.2.3 Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng atau Kecuraman Lereng (S)	33
4.2.4 Faktor Tanaman atau Vegetasi (C)	41
4.2.5 Faktor Pengelolaan dan Konservasi Tanah (P)	44
4.3 Penghitungan Persamaan USLE (<i>Universal Soil Loss Equation</i>) $A = R \times K \times LS \times C \times P$ dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)	47
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Simpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Nilai potensi erosi tanah atau A pada daerah tanaman kopi robusta oleh Satria Jaya Priatna (2003)	17
2.	Nilai Faktor Erodibilitas Tanah (K)	31
3.	Nilai klasifikasi erodibilitas (K) di Indonesia menurut Utomo (1985)	31
4.	Nilai Faktor Tanaman atau Vegetasi (C)	42
5.	Nilai Faktor Pengelolaan dan Konservasi Tanah (P)	45
6.	Nilai faktor penyebab erosi dan besarnya tingkat erosi tanah atau A (banyaknya tanah tererosi (ton/ha/thn)) berdasarkan persentase lereng < 22% menggunakan persamaan Arsyad (1989)	49
7.	Nilai faktor penyebab erosi dan besarnya tingkat erosi tanah atau A (banyaknya tanah tererosi (ton/ha/thn)) berdasarkan persentase lereng > 22% menggunakan persamaan Gregory (1998)	50
8.	Kelas tingkat bahaya erosi tanah	51
9.	Nilai hasil keseluruhan perbandingan dari penghitungan besarnya tingkat erosi tanah atau A pada daerah perkebunan kopi robusta (<i>Coffea robusta</i>) di Kecamatan Silo Kabupaten Jember dengan menggunakan penghitungan persamaan USLE dan penghitungan dengan menggunakan SIG	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Diagram alur metode USLE (<i>Universal Soil Loss Equation</i>) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	13
2.	Metode USLE (<i>Universal Soil Loss Equation</i>) dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)	18
3.	Peta wilayah daerah penelitian kecamatan Silo kabupaten Jember	19
4.	Tempat pengambilan sampel tanah berdasarkan kelas ketinggian (<i>toposequence</i>) sekitar 100-700 m dari atas permukaan laut kedalam bentuk peta titik	21
5.	Hasil nilai erosivitas hujan (R) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	28
6.	Hasil nilai erodibilitas (K) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	30
7.	Hasil nilai panjang lereng (S) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	33

8.	Hasil nilai kemiringan lereng (S) dalam persen (%) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	34
9.	Hasil nilai kemiringan lereng (S) dalam derajat ($^{\circ}$) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	35
10.	Hasil nilai kemiringan lereng (S) < 22% dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	36
11.	Hasil nilai kemiringan lereng (S) > 22% dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam satuan persen (%)	37
12.	Hasil nilai panjang lereng dan kemiringan lereng (LS) dalam bentuk spasial (keruangan) berdasarkan persentase lereng < 22% dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam satuan meter (m)	38
13.	Hasil nilai panjang lereng dan kemiringan lereng (LS) dalam bentuk spasial (keruangan) berdasarkan persentase lereng > 22% dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam satuan meter (m)	39
14.	Hasil nilai faktor tanaman atau vegetasi (C) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi	

Geografis (SIG) 41

15. Hasil nilai faktor pengelolaan serta konservasi tanah (P) dalam bentuk spasial (keruangan) dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) 44

16. Hasil nilai besarnya tingkat erosi tanah (A) ton/ha/thn dalam bentuk spasial (keruangan) berdasarkan persentase lereng < 22% dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) 47

17. Hasil nilai besarnya tingkat erosi tanah (A) ton/ha/thn dalam bentuk spasial (keruangan) berdasarkan persentase lereng > 22% dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) 48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Data rata-rata curah hujan 5 tahun di kecamatan Silo kabupaten Jember	58
2.	Koordinat lokasi pengambilan sampel penelitian	59
3.	Hasil analisis laboratorium parameter sifat fisik tanah di daerah kecamatan Silo kabupaten Jember	61
4.	Pengamatan profil tanah	62
5.	Gambar profil tanah di daerah kecamatan Silo kabupaten Jember	81
6.	Nilai faktor vegetasi atau tanaman (C)	83
7.	Nilai faktor konservasi tanah (P)	84