

**PENDUGAAN LAJU EROSI PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN
DI KECAMATAN BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI



Oleh:
FRANSISKUS HASUDUNGAN SIMAMORA
NPM: 21025010167

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR
SURABAYA
2025**

**PENDUGAAN LAJU EROSI PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN
DI KECAMATAN BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Program Studi Agroteknologi



Oleh:

FRANSISKUS HASUDUNGAN SIMAMORA

NPM: 21025010167

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENDUGAAN LAJU EROSI PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN
DI KECAMATAN BEJI, KABUPATEN PASURUAN

Diajukan Oleh:

FRANSISKUS HASUDUNGAN SIMAMORA

NPM. 21025010167

Telah diajukan pada tanggal:

17 Juli 2025

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Siswanto, M.T.

NIP. 19631201 199103 1002

Dr. Ir Bakti Wisnu Widjajani, MP.

NIP. 19631005 198703 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

**PENDUGAAN LAJU EROSI PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN
DI KECAMATAN BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

Diajukan Oleh:

FRANSISKUS HASUDUNGAN SIMAMORA

NPM. 21025010167

Telah direvisi pada tanggal:

18 Juli 2025

**Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian**

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Siswanto, M.T.

NIP. 19631201 199103 1002

Dr. Ir Bakti Wisnu Widjajani, MP.

NIP. 19631005 198703 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fransiskus Hasudungan Simamora
NPM : 21025010167
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~/Doktor (S3)
Program Studi : 21025010167
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi*~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 18 September 2025

Yang Menyatakan



Fransiskus Hasudungan Simamora

NPM. 21025010167

PENDUGAAN LAJU EROSI PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN BEJI, KABUPATEN PASURUAN

Fransiskus Hasudungan¹, Siswanto², Bakti Wisnu Widjajani³

¹Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jl.
Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294
email^{1*)}: siswa63.sdl@gmail.com

Abstract

Soil erosion is a major environmental issue that threatens agricultural productivity, particularly in areas with intensive land use and diverse topographic conditions. Beji Sub-district, Pasuruan Regency, has been experiencing land degradation due to land conversion and agricultural intensification, which increase the risk of soil erosion. However, quantitative information on erosion rates under different land uses in Beji Sub-district remains limited, making it difficult to formulate appropriate conservation strategies. This study aimed to estimate soil erosion rates, erosion hazard levels (TBE), and the erosion hazard index (IBE) under various land uses in Beji Sub-district. The research applied the Universal Soil Loss Equation (USLE), which integrates rainfall erosivity (R), soil erodibility (K), slope length and steepness (LS), vegetation cover (C), and land management practices (P). Rainfall data were obtained from NASA POWER satellite records, while soil physical and chemical properties were analyzed in the laboratory. The estimated erosion rates were then compared with the Tolerable Soil Loss (TSL) to assess erosion hazard levels. The results revealed that erosion rates varied considerably across land uses, ranging from very low to very high categories. Upland fields on steep slopes recorded erosion values that far exceeded the TSL, with IBE classified as High to Very High. Regression analysis indicated that slope length and steepness (LS) and land management practices (P) were the most influential factors, while vegetation cover (C) played a crucial role in reducing soil loss. These findings highlight the urgent need for integrated soil and water conservation practices in Beji Sub-district. Conservation strategies should include vegetative measures such as cover crops and intercropping systems, as well as mechanical approaches including terracing and contour ridges, to ensure sustainable agricultural productivity in erosion-prone areas.

Abstrak

Erosi tanah merupakan permasalahan lingkungan utama yang dapat mengancam produktivitas pertanian, terutama pada wilayah dengan penggunaan lahan intensif dan kondisi topografi bervariasi. Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan, merupakan salah satu wilayah yang mengalami degradasi lahan akibat perubahan penggunaan lahan dan intensifikasi pertanian yang meningkatkan potensi terjadinya erosi. Namun, informasi kuantitatif mengenai laju erosi pada berbagai tipe penggunaan lahan di Kecamatan Beji masih terbatas sehingga strategi konservasi yang tepat belum dapat ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk menduga laju erosi, tingkat bahaya erosi (TBE), serta indeks bahaya erosi (IBE) pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Beji. Metode yang digunakan adalah Universal Soil Loss Equation (USLE) dengan mempertimbangkan faktor erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), vegetasi penutup (C), dan tindakan pengelolaan lahan (P). Data curah hujan diperoleh melalui satelit NASA POWER, sedangkan analisis sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di laboratorium. Hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan nilai Tolerable Soil Loss (TSL) untuk menilai tingkat bahaya erosi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju erosi bervariasi antar penggunaan lahan, mulai dari kategori sangat rendah hingga sangat tinggi. Lahan tegalan pada lereng curam menghasilkan erosi aktual yang jauh melebihi TSL, dengan IBE termasuk dalam kategori Tinggi hingga Sangat Tinggi. Analisis regresi menunjukkan bahwa faktor LS dan pengelolaan lahan (P) merupakan variabel yang paling berpengaruh, sedangkan vegetasi (C) berperan penting dalam menekan kehilangan tanah. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan konservasi tanah dan air secara terpadu di Kecamatan Beji. Upaya konservasi dapat dilakukan melalui pendekatan vegetatif, seperti penanaman tanaman penutup tanah dan sistem tumpangsari, serta melalui pendekatan mekanis seperti terasering dan guludan. Implementasi strategi tersebut diperlukan untuk menjaga keberlanjutan produktivitas pertanian di wilayah rawan erosi.

Keywords: *soil erosion, USLE, land use, erosion hazard index, soil conservation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Yesus Kristus atas kasih dan karunia-Nya yang tidak pernah berkesudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pendugaan Laju Erosi Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu, tenaga kerja, pikiran, serta fasilitas-fasilitas yang ada. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat diterima dan memenuhi syarat, maka dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Siswanto, M.T. selaku dosen pembimbing utama yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, M.P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan perhatian, arahan, dan masukan yang membangun bagi penulis.
3. Ir. Maroeto, M.P. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan berharga dalam penulisan skripsi ini.
4. Ir. Purwadi, M.P. selaku dosen penguji kedua yang dengan penuh perhatian memberikan saran dan masukan yang memperkaya penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Untuk almarhum Bapak tercinta. Walaupun kini telah tiada, doa, kasih, dan teladan hidup Bapak tetap menjadi cahaya yang menuntun langkah penulis hingga hari ini. Kenangan bersama Bapak akan selalu hidup di hati penulis, menjadi pengingat untuk terus kuat dan tidak menyerah. Untuk Mama tersayang, sosok yang selalu menjadi rumah tempat penulis kembali. Mama adalah kekuatan terbesar, sumber doa, dan pengorbanan tanpa batas yang

telah memperjuangkan segala sesuatu demi penulis. Setiap pencapaian dalam hidup, termasuk selesainya skripsi ini, penulis persembahkan untuk Mama tercinta.

8. Untuk kakak dan abang penulis, terima kasih atas segala dukungan, baik materi maupun semangat yang tidak pernah putus. Kehadiran kakak dan abang menjadi penguat dan penghibur dalam perjalanan panjang penulis menyelesaikan studi ini.
9. Untuk Yoga Gregorius Sembiring, terima kasih atas segala bantuan nyata dalam penyelesaian skripsi ini. Kehadiran Yoga bukan hanya sebagai teman berbagi cerita, tetapi juga sebagai penopang yang membantu penulis melewati tahap-tahap sulit dalam penelitian hingga skripsi ini terselesaikan. Untuk Marvin Julius Siagian dan Dela Tri Lumban Gaol, terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang selalu membuat perjalanan ini terasa lebih ringan.
10. Untuk Rodloutin Soffa, Gideon Victorio, dan Nisa Febryanti. Lebih dari sekadar rekan penelitian, kalian adalah teman seperjuangan. Bersama melewati tantangan, penulis merasa ditemani dalam setiap langkah perjalanan akademik ini.
11. Untuk seluruh keluarga besar angkatan 2021 Ilmu Tanah. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan perjuangan yang telah dilalui bersama. Setiap cerita, dukungan, dan tawa yang tercipta menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis selama menempuh perkuliahan.
12. Terakhir, untuk diri penulis sendiri. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, melewati kehilangan, kelelahan, dan jalan yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tetap berdiri, meski ada banyak saat ingin menyerah. Skripsi ini bukan hanya hasil dari ilmu dan kerja keras, tetapi juga bukti keteguhan hati penulis untuk terus melangkah. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa penulis mampu, dan akan terus mampu, menghadapi apapun yang menanti di depan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, pembaca, dan perkembangan ilmu pertanian terutama di bidang ilmu tanah.

Surabaya, September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Nomor	Halaman
<u>Teks</u>	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesa	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Erosi.....	4
2.2.1 Faktor-Faktor Erosi.....	4
2.2.1.1 Erosivitas Hujan (R)	6
2.2.1.2 Erodibilitas (K)	6
2.2.1.3 Panjang dan Kemiringan Lereng	7
2.2.1.4 Tutupan Vegetasi (C)	8
2.2.1.5 Pengelolaan Lahan (P).....	10
2.3 Penghitungan Erosi Metode USLE.....	11
2.4 Indeks Bahaya Erosi (IBE)	11
2.5 Tingkat Bahaya Erosi.....	13
2.6 Erosi dapat Diperbolehkan (EDP)	13
2.7 Arahan Konservasi.....	14
2.8 Sistem Informasi Geografis	15
2.8.1 Interpolasi	16
2.8.2 Skoring	17
2.8.3 Geoprocessing.....	19
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat	20
3.2 Alat dan Bahan.....	21

3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan	22
3.3 Metode Penelitian	22
3.4 Tahapan Penelitian	22
3.4.1 Pengumpulan Data	23
3.4.2 Pengolahan Data Sekunder	24
3.4.3 Penentuan Titik Sampling	24
3.4.4 Pengambilan Sampel Tanah	27
3.4.5 Analisis Fisik dan Kimia Tanah	27
3.4.6 Analisis Spasial Menggunakan Metode USLE	27
3.5 Parameter	28
3.5.1 Erosivitas Hujan (R)	28
3.5.2 Erodibilitas Tanah (K)	28
3.5.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	30
3.5.4 Faktor Tutupan Vegetasi dan Pengelolaan Lahan (CP)	30
3.5.5 Laju Erosi	32
3.5.6 Indeks Bahaya Erosi (IBE)	32
3.6 Analisis Data	33
3.6.1 Analisis Kualitatif	34
3.6.2 Analisis Kuantitatif	34
3.7 Kerangka Penelitian	35
3.7.1 Kerangka Berpikir	35
3.7.2 Alur Penelitian	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Deskripsi Umum Wilayah Penelitian	37
4.2 Faktor Erosi	38
4.2.1 Erosivitas	39
4.2.2 Tekstur Tanah	42
4.2.3 Struktur Tanah	45
4.2.4 Bahan Organik	46
4.2.5 Permeabilitas	48
4.2.6 Erodibilitas	50

4.2.7 Panjang dan Kemiringan Lereng	54
4.2.8 Vegetasi Penutup Tanah (C) dan Tindakan Konservasi (P)	55
4.3 Pendugaan Erosi Aktual dan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	57
4.4 Erosi yang ditoleransikan (TSL) dan Indeks Bahaya Erosi (IBE)	63
4.5 Hubungan erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan (LS), serta jenis tutupan vegetasi (C) dan pengelolaan lahan (P) terhadap laju erosi	66
4.6 Arahan Konservasi	71
V. KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
3.1	Jadwal Kegiatan	21
3.2	Jenis Data yang Digunakan.....	23
3.3	Parameter Analisis Sampel Tanah	27
3.4	Klasifikasi Kelas Struktur	29
3.5	Klasifikasi Permeabilitas Tanah	29
3.6	Bahan Organik Tanah.....	29
3.7	Klasifikasi erodibilitas Tanah.....	29
3.8	Nilai Kemiringan Lereng	30
3.9	Nilai Faktor C (Tipe Vegetasi)	30
3.10	Indeks Tindakan Pengelolaan (P).....	32
3.11	Klasifikasi Indeks Bahaya Erosi (IBE)	33
4. 1	Lokasi Pengambilan Sampel	38
4.2	Nilai Rata-Rata Curah Hujan, Hari Hujan, Curah Hujan Maksimum	40
4. 3	Tekstur tanah	44
4. 4	Struktur tanah	45
4. 5	Bahan organik tanah.....	46
4. 6	Permeabilitas	49
4. 7	Erodibilitas	53
4. 8	Panjang dan Kemiringan Lereng.....	54
4. 9	Vegetasi Penutup Tanah (C) dan Tindakan Konservasi (P).....	56
4. 10	Erosi Aktual (A) dan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	62
4. 11	Erosi yang ditoleransikan (TSL) dan Indeks Bahaya Erosi (IBE)	63
4. 12	Arahan Konservasi	72

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
<u>Teks</u>	
3. 1 Peta lokasi penelitian.....	20
3. 2 Peta titik sampling.....	21

LAMPIRAN

No	Halaman
<u>Teks</u>	
1. 1 Data Iklim Kecamatan Beji.....	86
1. 2 Data Lapang	87
1. 3 Data Berat Isi.....	88
2. 1 Peta Kemiringan Lereng	89
2. 2 Peta Jenis Tanah	92
2. 3 Peta Tutupan Lahan.....	93
2. 4 Peta Curah Hujan	94
2. 5 Peta Erosivitas Hujan	95
2. 6 Peta Erodibilitas	96
2. 7 Tingkat Bahaya Erosi	97
2. 8 Indeks Bahaya Erosi.....	98
2. 9 Prioritas Konservasi	99
3. 1 Data Parameter Faktor Erosi	100
4. 1 Prosedur Penetapan Tekstur Tanah.....	101
4. 2 Prosedur Penetapan Berat Isi	102
4. 3 Prosedur Penetapan Permeabilitas	103
4. 4 Prosedur Penetapan C-organik	104
5. 1 Dokumentasi Penelitian	105