

**SKRIPSI**

**ANALISIS SPASIAL EROSI LAHAN DI DAERAH PENGALIRAN SUNGAI  
(DPS) RANTAU BALAI DENGAN METODE RUSLE DAN *GOOGLE EARTH*  
*ENGINE***

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan dalam Menyusun Skripsi pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung  
Mangkurat

Dibuat:

**Asyifa Nur Hikmah**

NIM. 2010815220030

Pembimbing

**Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Analisis Spasial Erosi Lahan Di Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Rantau Balai**  
**Dengan Metode Rusle dan Google Earth Engine**

**Oleh**  
**Asyifa Nur Hikmah (2010815220030)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 September 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.  
NIP. 197610171999031003

**Anggota 1** : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.  
NIP. 198405102024211001

**Pembimbing : Utama** : Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.  
NIP. 199210052022032013

04 OCT 2024  
Banjarbaru, .....

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S**  
NIP. 19780828 201212 2 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Program software komputer yang saya gunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 2024

Yang membuat pernyataan



Asyifa Nur Hikmah

NIM. 2010815220030

## ABSTRAK

Erosi adalah peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi, tanah atau bagian-bagian tanah pada suatu tempat terkikis dan terangkut yang kemudian diendapkan di tempat lain. Erosi mengakibatkan sebagian besar lapisan tanah hilang, besarnya erosi yang terjadi juga menunjukkan betapa kritisnya tanah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi serta tingkat bahaya erosi lahan pada Daerah Pengaliran Sungai (DPS) terutama di wilayah Rantau Balai pada tahun 2024. Metode penelitian yang digunakan berupa model *Equation of Revised Universal Soil Loss* (RUSLE) dengan data yang diolah menggunakan javascript pada platform *Google Earth Engine* (GEE). Metode RUSLE dapat memberikan hasil kehilangan tanah yang signifikan dalam menganalisis aliran permukaan. Persamaan RUSLE yang digunakan menggunakan faktor erosivitas hujan (R), faktor erodibilitas tanah (K), faktor Panjang dan kemiringan lereng (S), faktor pengelolaan tanaman (C), serta faktor tindakan konservasi (P). Hasil analisis rata-rata laju erosi yaitu sebesar 6,494 ton/ha/tahun dikategorikan sebagai erosi kelas sangat ringan untuk seluruh Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Rantau Balai, namun berdasarkan titik uji lapangan menunjukkan erosi kelas berat sebesar 315,22 ton/ha/tahun dan rata-rata laju erosi berdasarkan titik lokasi citra satelit sebesar 105,30 ton/ha/tahun terkategori kelas erosi sedang. Faktor-faktor penyebab erosi meliputi curah hujan tinggi, tekstur tanah, topografi, vegetasi, dan sifat tanah. Berdasarkan pemetaan Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Rantau Balai secara keseluruhan didominasi dengan tingkat erosi yang sangat ringan. Metode analisis spasial menggunakan model RUSLE dan *Google Earth Engine* terbukti efektif dalam memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi erosi lahan di wilayah studi.

**Kata kunci:** Erosi; DPS; GEE; RUSLE; Laju Erosi

## ABSTRACT

*Erosion is the event of moving or transporting soil or parts of soil from one place to another by natural media. In the event of erosion, soil or parts of soil in one place are eroded and transported which are then deposited in another place. Erosion causes most of the soil layer to be lost, the amount of erosion that occurs also shows how critical the soil is. The purpose of this study was to determine the condition and level of land erosion hazard in the River Basin Area (DPS), especially in the Rantau Balai area in 2024. The research method used was the Equation of Revised Universal Soil Loss (RUSLE) model with data processed using javascript on the Google Earth Engine platform. The RUSLE method can provide significant soil loss results in analyzing surface flow. The RUSLE equation used uses the rainfall erosivity factor (R), soil erodibility factor (K), slope length and slope factor (S), plant management factor (C), and conservation action factor (P). The results of the analysis of the average erosion rate of 6,494 tons/ha/year are categorized as very light class erosion for the entire Rantau Balai River Basin Area (DPS), but based on field test points, it shows heavy class erosion of 315.22 tons/ha/year and the average erosion rate based on satellite image location points of 105.30 tons/ha/year is categorized as moderate erosion. Factors causing erosion include high rainfall, soil texture, topography, vegetation, and soil properties. Based on the mapping of the Rantau Balai River Basin Area (DPS), overall it is dominated by a very light level of erosion. The spatial analysis method using the RUSLE model and Google Earth Engine has proven effective in providing a better understanding of the potential for land erosion in the study area.*

**Keywords:** Erosion; DPS; GEE; RUSLE; Erosion Rate

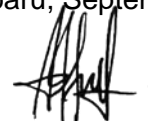
## PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Spasial Erosi Lahan Di Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Dengan Metode Rusle Dan *Google Earth Engine*”. Tujuan penulisan ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Skripsi pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam menyusun skripsi ini, Penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua, Kakak, Adik-Adik dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Ibu dosen Gusti Ihda Mazaya S.T., M.T. selaku dosen pembimbing, terimakasih atas bimbingan, bantuan, saran dan tanggapan serta kepercayaannya sampai proses skripsi ini selesai
4. Bapak dosen Dr. Ir. Rony Riduan S.T., M.T. selaku penguji I dan Bapak Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji II yang sudah memberikan saran dan masukan sampai penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik
5. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang sudah memberikan kelancaran dalam setiap prosesnya
6. Teman satu tim penulis yaitu Farah, Prasa Indah, dan Siti yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, suka duka yang sudah dilewati bersama dari awal hingga selesainya skripsi penulis.

7. Sahabat penulis yaitu Putri, Puspa, Thyan, Alfina yang telah mendukung dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi penulis, terimakasih banyak sudah menjadi sahabat terbaik penulis yang selalu menjadi pendengar dan selalu memberikan motivasi untuk penulis dalam hal apapun.
8. Teman terbaik penulis juga yaitu Lisa, Aya, Kholifah, Ijah, Salsa dan ozza terimakasih atas motivasi, dukungan, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman tim rantau balai yang sudah membantu penulis dalam tahap pengambilan sampel yaitu Eko, Arya, dan Fiqri
10. Teman-teman Foture yang sudah kebersamai dan memberikan banyak kesan selama perkuliahan dari maba sampai akhir semester telah dilalui. Terimakasih banyak atas bantuan dari semuanya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Diri sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibbilang tidak mudah.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada Penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, September 2024



Asyifa Nur Hikmah

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>15</b>
1.1 Latar Belakang .....	15
1.2 Perumusan Masalah .....	18
1.3 Batasan Masalah.....	18
1.4 Tujuan Penelitian.....	19
1.5 Manfaat Penelitian.....	19
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>20</b>
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	20
2.2 Erosi Tanah .....	22
2.3 Proses Terjadinya Erosi .....	25

2.4	<i>Google Earth Engine (GEE)</i> .....	27
2.5	<i>Metode Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)</i> .....	29
3.5.1	Faktor Erosivitas Hujan (R).....	30
3.5.2	Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	31
3.5.3	Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	33
3.5.4	Faktor Pengelolaan Tanaman (C).....	34
3.5.5	Faktor Tindakan Konservasi (P).....	35
2.6	Studi Pustaka.....	36
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>45</b>
3.1	Rancangan Penelitian.....	45
3.1.1	Variabel Penelitian.....	45
3.2.1	Kerangka Penelitian.....	46
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	47
3.3	Alat dan Data Penelitian.....	47
3.3.1	Alat Penelitian.....	47
3.3.2	Data penelitian.....	48
3.4	Prosedur penelitian.....	49
3.4.1	<b>Pengumpulan Data dengan <i>Google Earth Engine (GEE)</i></b> .....	49
3.4.2	<b>Penentuan titik pengambilan sampel</b> .....	50
3.4.3	<b>Validasi data lapangan</b> .....	50
3.5	Analisis Data.....	53

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	54
4.2 Model laju erosi lahan dengan Metode RUSLE dan Google Earth Engine (GEE) 56	
4.3 Pengujian Sampel di Laboratorium.....	61
<b>4.4.1 Berat Volume Tanah .....</b>	<b>61</b>
<b>4.4.3 Struktur Tanah.....</b>	<b>63</b>
<b>4.4.4 Permeabilitas Tanah .....</b>	<b>66</b>
<b>4.4.6 Perhitungan Nilai Erodibilitas Tanah (K).....</b>	<b>67</b>
4.4 Perhitungan Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE).....	69
4.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi Tanah Di Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Rantau Balai.....	71
<b>4.6 Pemetaan Laju Erosi Lahan .....</b>	<b>72</b>
<b>4.2.1 Faktor Erosivitas Hujan (R).....</b>	<b>72</b>
<b>4.2.2 Faktor Erodibilitas Tanah (K).....</b>	<b>73</b>
4.2.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	74
<b>4.2.4 Faktor Pengelolaan Tanaman (C).....</b>	<b>76</b>
<b>4.2.5 Faktor Tindakan Konservasi (P).....</b>	<b>77</b>
<b>4.7 Analisis Laju Erosi dengan <i>Google Earth Engine</i>.....</b>	<b>78</b>
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>80</b>
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran .....	80

<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Klasifikasi Laju Erosi .....	30
<b>Tabel 2. 2</b> Klasifikasi Curah Hujan .....	31
<b>Tabel 2. 3</b> Klasifikasi Erodibilitas Tanah (K) .....	32
<b>Tabel 2. 4</b> Kelas Erodibilitas tanah.....	33
<b>Tabel 2. 5</b> Klasifikasi Panjang dan Kemiringan Lereng .....	34
<b>Tabel 2. 6</b> Klasifikasi Pengelolaan Tanaman (C).....	35
<b>Tabel 2. 7</b> Klasifikasi Tindakan Konservasi (P).....	35
<b>Tabel 2. 8</b> Studi Pustaka .....	36
<b>Tabel 3. 1</b> Klasifikasi Struktur Tanah (S).....	51
<b>Tabel 3. 2</b> Klasifikasi Permeabilitas tanah (P) .....	52
<b>Tabel 3. 3</b> Nilai Klasifikasi bahan organik (a).....	52
<b>Tabel 4. 1</b> Berat Volume Tanah .....	61
<b>Tabel 4. 2</b> Tekstur Tanah (M).....	61
<b>Tabel 4. 3</b> Struktur Tanah (b) .....	65
<b>Tabel 4. 4</b> Permeabilitas Tanah (c) .....	66
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Persentase Bahan Organik (a) .....	67
<b>Tabel 4. 6</b> Tingkat Erodibilitas Tanah (K) pada sampel.....	67
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Perhitungan Nilai Erosi.....	69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b> Kerangka Penelitian .....	46
<b>Gambar 3. 2</b> Peta Titik Pengambilan Sampel Lahan .....	47
<b>Gambar 4. 1</b> Peta Administrasi Kecamatan Aranio .....	54
<b>Gambar 4. 2</b> Lokasi Pengambilan Sampel (a) titik 1, (b) titik 2, (c) titik 3, (d) titik 4 .....	55
<b>Gambar 4. 3</b> Sumber Data Faktor-Faktor Erosi Lahan .....	57
<b>Gambar 4. 4</b> Script Erosi Lahan (a) Faktor R, (b) Faktor K, (c) Faktor LS, (d) Faktor C, (e) Faktor P .....	59
<b>Gambar 4. 5</b> Script dan Nilai Erosi Lahan Dengan Metode Rusle .....	59
<b>Gambar 4. 6</b> Hasil Laju Erosi (a) titik 1, (b) titik 2, (c) titik 3, (d) titik 4 .....	60
<b>Gambar 4. 7</b> Peta Faktor Erosivitas Hujan (R) .....	72
<b>Gambar 4. 8</b> Peta Faktor Erodibilitas Tanah (K) .....	74
<b>Gambar 4. 9</b> Peta Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) .....	75
<b>Gambar 4. 10</b> Peta Faktor Pengelolaan Tanaman (C).....	76
<b>Gambar 4. 11</b> Peta Faktor Tindakan Konservasi (P).....	77
<b>Gambar 4. 12</b> Peta Kehilangan Tanah .....	78

## DAFTAR SINGKATAN

DAS	= Daerah Aliran Sungai
DPS	= Daerah Pengaliran Sungai
RUSLE	= <i>Revised Universal Soil Loss Equation</i>
GEE	= <i>Google Earth Engine</i>