

**ESTIMASI LAJU EROSI DAN SEDIMENTASI
DAERAH TANGKAPAN AIR WADUK JATIGEDE
MENGUNAKAN MODEL RUSLE DAN DATA GEOSPASIAL**



**REHAN MAULANA PUTRA
NIM 20220710006**

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kehutanan
pada
Program Studi Kehutanan

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
UNIVERSITAS KUNINGAN
2026**

PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ESTIMASI LAJU EROSI DAN SEDIMENTASI DAERAH TANGKAPAN AIR WADUK JATIGEDE MENGUNAKAN MODEL RUSLE DAN DATA GEOSPASIAL

Oleh :

**REHAN MAULANA PUTRA
NIM. 20220710006**

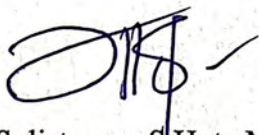
Telah berhasil mempertahankan skripsinya pada tanggal _____ dihadapan
Dewan Penguji. Skripsi ini disahkan sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan dan
Lingkungan Universitas Kuningan.

Susunan Dewan Penguji

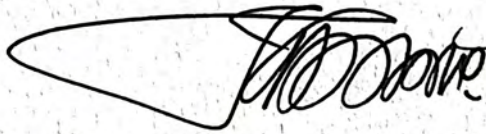
Penguji I

Penguji II

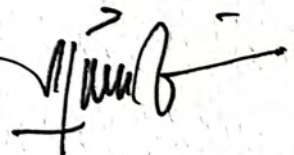
Penguji III



Dr. Sulistyono, S.Hut., M.Si
NIK. 41038991196



Dr. Yayan Hendrayana, S.Hut., M.Si
NIK. 41038011104



Dr. Nurdin, S.Hut., M.Si
NIK. 41038091304

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Laju Erosi dan Sedimentasi Daerah Tangkapan
Air Waduk Jatigede Menggunakan Model RUSLE dan
Data Geospasial.
Nama : Rehan Maulana Putra
NIM : 20220710006
Program Studi : Kehutanan

Disetujui oleh :

Pembimbing I


Dede Kosasih, S.Hut., M.Si
NIK. 41038071237

Pembimbing II


Dr. Nurdin, S.Hut., M.Si
NIK. 41038091304

Disahkan oleh :

Dekan


Dr. Iing Nasihin, S.Hut., M.Si
NIK. 41038032138

Kepala Program Studi


Ai Nurlaila, S.TP., M.P
NIK. 41038032135

Tanggal Pengesahan :

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Estimasi Laju Erosi dan Sedimentasi Daerah Tangkapan Air Waduk Jatigede Menggunakan Model RUSLE dan Data Geospasial”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, serta belum pernah diajukan sebagai syarat atau sebagai bagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Kuningan, Mei 2026



Rehan Maulana Putra

NIM 20220710006

ABSTRAK

REHAN MAULANA PUTRA. Estimasi Erosi Tanah dan Sedimentasi di Daerah Tangkapan Air Waduk Jatigede Menggunakan Model RUSLE dan Data Geospasial. Dibimbing oleh DEDE KOSASIH dan NURDIN.

Waduk Jatigede merupakan infrastruktur sumber daya air strategis di Jawa Barat yang mendukung irigasi, penyediaan air baku, pengendalian banjir, perikanan, dan pembangkit listrik tenaga air. Keberlanjutannya terancam oleh erosi tanah dan sedimentasi akibat perubahan tutupan lahan, topografi curam, dan tingginya curah hujan di wilayah hulu. Erosi yang tinggi mempercepat masuknya sedimen ke waduk sehingga menurunkan kapasitas tampung dan efisiensi operasional. Oleh karena itu, diperlukan analisis erosi dan sedimentasi berbasis spasial untuk mendukung pengelolaan DAS dan konservasi tanah yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan mengestimasi laju dan distribusi spasial erosi serta sedimentasi menggunakan metode Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) yang diintegrasikan dengan data geospasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan data curah hujan (R), peta jenis tanah (K), DEMNAS resolusi 8 m untuk faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), citra Sentinel-2 yang diolah melalui Google Earth Engine untuk memperoleh NDVI sebagai faktor tutupan lahan (C), serta data pengelolaan lahan untuk faktor konservasi (P). Delineasi DAS dan analisis hidrologi dilakukan menggunakan ArcGIS Spatial Analyst, sedangkan estimasi sedimentasi menggunakan pendekatan Sediment Delivery Ratio (SDR). Hasil penelitian menunjukkan laju erosi berkisar antara 0–7.040,793 ton/ha/tahun dengan rata-rata 16,703 ton/ha/tahun. Sebagian besar wilayah tangkapan air (88,81%) termasuk kategori erosi sangat ringan hingga ringan, sedangkan erosi sedang hingga sangat berat terutama ditemukan pada lereng curam dengan tutupan vegetasi rendah dan praktik konservasi yang kurang baik. Area dengan nilai NDVI rendah, seperti lahan pertanian dan kawasan terbangun, memiliki kerentanan erosi lebih tinggi dibandingkan kawasan berhutan. Laju sedimentasi rata-rata mencapai 3,983 ton/ha/tahun dengan nilai maksimum 1.679,039 ton/ha/tahun dan nilai SDR sebesar 0,23. Berdasarkan hasil tersebut, volume sedimen yang masuk ke waduk diperkirakan sekitar 786.000 m³ per tahun. Meskipun tingkat erosi secara umum relatif rendah, area dengan erosi berat tetap menjadi sumber utama sedimen yang berkontribusi terhadap degradasi waduk. Integrasi metode RUSLE, SIG, dan penginderaan jauh terbukti efektif untuk menilai bahaya erosi dan sedimentasi secara spasial serta mendukung perencanaan konservasi lahan dan pengelolaan DAS yang berkelanjutan di daerah tangkapan air Waduk Jatigede.

Kata Kunci: Erosi, Sedimentasi, RUSLE, Sistem Informasi Geografis (SIG), Sediment Delivery Ratio (SDR), Waduk Jatigede, Daerah Tangkapan Air.

ABSTRACT

REHAN MAULANA PUTRA. *Estimation of Soil Erosion and Sedimentation in the Jatigede Reservoir Catchment Area Using the RUSLE Model and Geospatial Data. Supervised by DEDE KOSASIH and NURDIN.*

Jatigede Reservoir is a strategic water resource infrastructure in West Java that supports irrigation, raw water supply, flood control, fisheries, and hydroelectric power generation. However, its sustainability is increasingly threatened by soil erosion and reservoir sedimentation caused by land cover change, steep topography, and high rainfall intensity in the upstream catchment. Excessive erosion accelerates sediment transport into the reservoir, reducing storage capacity and operational efficiency. Therefore, spatial-based erosion and sedimentation analysis is essential for sustainable watershed management and soil conservation planning in the catchment area of Jatigede Reservoir. This study aimed to estimate the rate and spatial distribution of soil erosion and sedimentation using the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) integrated with geospatial data and Geographic Information Systems (GIS). A quantitative descriptive approach with geospatial analysis techniques was employed using rainfall data (R), soil type maps (K), DEMNAS Digital Elevation Model with 8 m resolution for slope length and steepness (LS), Sentinel-2 imagery processed through Google Earth Engine to derive NDVI for land cover factor (C), and land management data for conservation practice factor (P). Watershed delineation and hydrological analyses were conducted using ArcGIS Spatial Analyst tools, while sedimentation estimation applied the Sediment Delivery Ratio (SDR) approach. The results showed that soil erosion rates ranged from 0 to 7.040,793 tons/ha/year, with an average of 16.703 tons/ha/year. Most of the catchment area (88.81%) was classified as very slight to slight erosion, while moderate to very severe erosion occurred mainly on steep slopes with limited vegetation cover and poor conservation practices. Areas with low NDVI values, such as agricultural and built-up lands, exhibited higher erosion susceptibility than forested areas. Sediment yield analysis indicated an average sedimentation rate of 3.983 tons/ha/year, with a maximum of 1.679,039 tons/ha/year and an SDR value of 0.23, resulting in an estimated annual sediment inflow of approximately 786.000 m³ into the reservoir. Overall, although erosion levels in the catchment were relatively low, severely eroded areas remain important sediment sources contributing to reservoir degradation. The integration of RUSLE, GIS, and remote sensing proved effective for spatial assessment of erosion and sedimentation hazards and can support land conservation planning and sustainable watershed management in the Jatigede Reservoir catchment area.

Keywords: Erosion, Sedimentation, RUSLE, Geographic Information System (GIS), Sediment Delivery Ratio (SDR), Jatigede Reservoir, Catchment Area.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul **“Estimasi Laju Erosi dan Sedimentasi Daerah Tangkapan Air Waduk Jatigede Menggunakan Model RUSLE dan Data Geospasial ”** ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dukungan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Iing Nasihin, S.Hut., M.Si. selaku Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan.
2. Bapak Dede Kosasih, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Nurdin, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Yayan Hendrayana, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
5. Seluruh Dosen Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Universitas Kuningan yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta pengalaman akademik kepada penulis selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, serta seluruh staff Tata Usaha dan Program Studi yang telah memberikan pelayanan dengan baik.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Basuni dan Alm. Ibu Dedeh Rohaeni, kakak adik saya Teh Fitri, Teh Febi dan Alya, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, dan semangat kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2022, khususnya Fido, Irsya, Farhan, Ichtiar, Adit, Vincent, Ramdan serta Adiba yang selalu memberikan bantuan dan dukungan selama penulisan skripsi ini.
8. Inisial rvf Yang senantiasa, menemani, membantu serta menjadi tempat berbagi cerita suka duka dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penelitian dan penyusunan skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca guna penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi berbagai pihak yang membacanya.

Kuningan, Mei 2026

Rehan Maulana Putra
NIM 20220710006

DAFTAR ISI

PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	
PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DATAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5
B. Kajian Hasil Penelitian	7
C. Kerangka Berpikir	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
A. Desain Penelitian	10
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	11
C. Populasi dan Sampel Penelitian	11
D. Definisi Operasional Variabel	12
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	13
F. Teknik Analisis Data	13
1. Delineasi Daerah Tangkapan Air	13
2. Analisis Laju Erosi	14
3. Analisis Sebaran dan Erosivitas Curah Hujan (R)	14
4. Erodibilitas Tanah (K)	15
5. Analisis Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	16
6. Analisis Penutup Vegetasi (C)	16
7. Analisis Tindakan Konservasi (P)	17
8. Analisis Potensi Sedimentasi dan Umur Layanan Waduk	17
BAB IV KONDISI UMUM LOKASI PENELITIAN	19
A. Letak Geografis	19
B. Topografi	19
C. Iklim	20
D. Demografi	20
E. Penggunaan Lahan	21

A. Delineasi Daerah Tangkapan Air Waduk Jatigede.....	22
B. Karakteristik Faktor-Faktor Pegendali Laju Erosi DTA Waduk Jatigede	23
1. Erosivitas Hujan (R).....	23
2. Erodibilitas Tanah (K).....	24
3. Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	29
4. Penutup Vegetasi (C).....	29
5. Tindakan Konservasi (P).....	31
C. Laju Erosi Daerah Tangkapan Air Waduk Jatigede	33
D. Potensi Sedimentasi dan Pengaruhnya terhadap Umur Layanan Waduk.....	37
E. Rekomendasi Praktis Mengurangi Laju Erosi dan Sedimentasi di DTA	38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	60

DAFTAR GAMBAR

1. Desain Penelitian	10
2. Peta Lokasi Penelitian.....	11
3. Titik Lokasi Pengambilan Sampel Tutupan Lahan.....	12
4. DTA Waduk Jatigede Hasil Delineasi	22
5. Curah Hujan Bulanan.....	23
6. Faktor Erosivitas	23
7. Jenis Tanah.....	24
8. Faktor Erodibilitas	24
9. Kemiringan Dalam Derajat	29
10. Faktor Panjang Dan.....	29
11. NDVI.....	30
12. Faktor Penutup	30
13. Kemiringan Dalam Persen	32
14. Faktor Tindakan	32
15. Sebaran Erosi DTA	34
16. Klasifikasi Tingkat Erosi	34
17. Kelas Erosi I.....	35
18. Kelas Erosi II	35
19. Erosi Kelas III	35
20. Erosi Kelas IV	36
21. Erosi Kelas V	36
22. Peta Sebaran Potensi Sedimentasi	37

DATAR TABEL

1. Kelas Laju Erosi.....	14
2. Nilai Erodibilitas Tanah (K)	15
3. Klasifikasi NDVI	17
4. Nilai Faktor Tindakan Konservasi (P)	17
5. Faktor Erodibilitas (K).....	25
6. Klasifikasi NDVI	30
7. Faktor Tindakan Konservasi (P)	32
8. Kelas Tingkat Erosi DTA Waduk Jatigede.....	34