



**PENDUGAAN TINGKAT BAHAYA EROSI (TBE) DENGAN  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS: STUDI KASUS DI DAS  
BEDADUNG KECAMATAN PANTI**

diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

**SKRIPSI**

Oleh

**Julvia Nurlaeli Firmawati**

**191510501063**

**KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JEMBER  
2023**



**PENDUGAAN TINGKAT BAHAYA EROSI (TBE) DENGAN  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS: STUDI KASUS DI DAS  
BEDADUNG KECAMATAN PANTI**

diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

**SKRIPSI**

Oleh

**Julvia Nurlaeli Firmawati**

**191510501063**

**KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JEMBER  
2023**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua saya yaitu Bapak Misiran, Ibu Sriyati, Bapak Supadi, dan Ibu Sugiani yang menjadi pendukung, penyemangat dan sumber kekuatan dalam proses pengerjaan skripsi hingga menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
2. Kakak saya yaitu Pujiani dan Munirul Firmawati serta saudara kembar saya Julvia Nurlaela Firmawati yang selalu memberikan *support* selama pengerjaan skripsi hingga menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
3. Civitas akademika Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember sebagai penyedia sarana dan prasarana dalam membantu penyusunan skripsi hingga menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
4. Dosen pembimbing saya Bapak Drs. Yagus Wijayanto, M.A., Ph.D, Dosen Penguji Utama Ibu Ika Purnamasari, S.Si, M.Si., dan Dosen Penguji Anggota Ibu Suci Ristiyana, S.TP., M.Sc. yang selalu memberikan bimbingan, semangat dan doa dalam pengerjaan skripsi.
5. Semua rekan saya yang ikutserta membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi hingga menyelesaikan Pendidikan Sarjana
6. Almamater Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

**MOTO**

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam-pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”  
(Q.S Yasin: 40)

“Siapa mereka yang menentukan batas kemampuanmu? Padahal kamu yang paling tahu akan batas kemampuanmu sendiri”

“Jika sulit bagimu untuk berlari maka berlari kecillah, jika kamu lelah maka berjalanlah, jika tidak bisa berjalan maka merangkaklah, namun jangan pernah berbalik arah atau berhenti”  
(Imam As-Syafi’i)

*“The best way to get started is to quit talking and begin doing”*  
(Walt Disney)

**PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Julvia Nurlaeli Firmawati

NIM : 191510501063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *“Pendugaan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dengan Sistem Informasi Geografis: Studi Kasus di DAS Bedadung Kecamatan Panti”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Oktober 2023  
Yang menyatakan,

Julvia Nurlaeli Firmawati  
NIM 191510501063

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi berjudul *Pendugaan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dengan Sistem Informasi Geografis: Studi Kasus di DAS Bedadung Kecamatan Panti* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 19 Oktober 2023

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tanda Tangan

Pembimbing

Nama : Drs. Yagus Wijayanto, MA., P.hD. (.....)

NIP : 196606141992011001

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Ika Purnamasari, S.Si., M.Si. (.....)

NIP : 199108032019032024

2. Penguji Anggota

Nama : Suci Risdiyana, S.T.P., M.Sc. (.....)

NIP : 198801212019032011

**ABSTRACT**

*The Bedadung River Basin is a watershed that is mostly located in Jember Regency and a small part of its area is located in Bondowoso Regency with a total area of 102,434.1 hectares. The Bedadung watershed in Panti District has quite high erosion potential. Erosion is the process of moving soil on the surface of the land as a result of water flow. Erosion rate calculations need to be carried out to predict soil loss and determine the level of erosion danger. Erosion rate predictions are calculated using the USLE (Universal Soil Loss Equation) method which is integrated with GIS (Geographic Information System). GIS is used to calculate soil loss according to USLE parameters and depict it in the form of a map. The research results showed that the erosion hazard level of the Bedadung watershed, Panti District, was divided into five categories. The very light erosion hazard level has an area of 298.11 hectares, the light category has an area of 3,182.51 hectares, the medium category has an area of 2,213 hectares, the heavy category has an area of 1,571.16 hectares, and the very heavy category has an area of 192.37 hectares. The very light erosion hazard level in the use of paddy fields The light erosion hazard level on flat forest land, moorlands, plantations and settlements. The moderate erosion hazard level in the use of moorland, plantations and forests. The severe levels erosion hazard level in forest and bush land use. The very heavy erosion hazard level in forest land use which is located on steep slopes.*

*Key words: erosion hazard level, river basin, geographic information system*

## RINGKASAN

Erosi merupakan proses berpindahnya sebagian atau keseluruhan tanah pada permukaan lahan dari tempat satu ke tempat lainnya akibat terbawa aliran air. Penyebab terjadinya erosi yaitu tidak adanya konservasi yang diterapkan. Daerah Aliran Sungai (DAS) salah satu tempat terjadinya erosi. DAS dimanfaatkan oleh masyarakat yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas daerah aliran Sungai.

DAS Bedadung sebagian besar terletak di Kabupaten Jember memiliki luas 102,434,1 hektar. Kecamatan Panti merupakan salah satu kecamatan yang berada pada wilayah DAS Bedadung yang memiliki potensi erosi yang cukup tinggi. Bencana tanah longsor yang terjadi di Kecamatan Panti menandakan bahwa tanah pada daerah tersebut terbawa oleh aliran air hujan. Oleh karena itu, DAS Bedadung Kecamatan Panti memerlukan perhitungan laju erosi dan klasifikasi tingkat bahaya erosi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam konservasi.

Perhitungan dan penggambaran hasil prediksi laju erosi dan tingkat bahaya erosi menggunakan sistem informasi geografis yang diintegrasikan dengan model pendugaan erosi USLE (*Universal Loss Soil Equation*). Metode USLE memprediksi kehilangan tanah dalam ton per tahun per hektar lahan. Parameter yang dianalisa dalam metode USLE yaitu erodibilitas tanah, erosivitas hujan, panjang dan kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan Teknik konservasi.

Penelitian dilakukan dengan menetapkan 30 titik sampel di lahan penelitian berdasarkan pada peta satuan lahan (SPL) yang dibuat dan mengumpulkan data sekunder. Data sekunder merupakan data curah hujan dari tahun 2012 – 2021. Data yang didapatkan kemudian diolah dan dihitung menggunakan *software QGIS*. Hasil akhir berupa peta tingkat bahaya erosi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat bahaya erosi terbagi menjadi lima kelas. Tingkat bahaya erosi kelas sangat ringan seluas 4% (298,11 ha), kelas ringan seluas 42,68% (3.182,51 ha), kelas sedang seluas 29,68% (2.213 ha), kelas berat seluas 21,07% (1.571,16 ha) dan kelas sangat berat seluas 2,58% (481,8 ha). Kelas sangat ringan pada penggunaan lahan sawah dan sangat berat pada penggunaan lahan hutan dengan kemiringan curam.

## PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pendugaan Tingkat Bhaya Erosi (TBE) dengan Sistem Informasi Geografis: Studi Kasus di DAS Bedadung Kecamatan Panti*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
2. Drs. Yagus Wijayanto, M.A., Ph.D., selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi dan Dosen Pembimbing Skripsi;
3. Agung Sih Kurnianto, S.Si., M.Ling., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa;
4. Ika Purnamasari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Peguji Utama dan Suci Ristiyana, S.TP., M.Sc, selaku Dosen Penguji Anggota;
5. Bapak Misiran, Ibu Sriyati, Bapak Supadi, dan Ibu Sugiani selaku orang tua yang berperan penting di kehidupan. Semoga selalu ada di setiap perjalanan dan pencapaian hidup saya;
6. Pujiani selaku kakak yang selalu menjadi tempat bercerita ketika saya merasa gelisah, sedih, dan senang. Munirul Firmawati selaku kakak yang selalu menyemangati saya. Terima kasih atas dukungan yang tidak pernah berhenti;
7. Julvia Nurlaela Firmawati selaku saudara kembar sebagai partner bertengkar sebagai tanda kasih sayang. Terima kasih sudah menjadi pemantik semangat saya ketika mengerjakan skripsi;
8. Fajar Nur Rizqi partner spesial saya, yang sudah bersedia menjadi rumah yang selalu mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan. Terima kasih selalu meluangkan waktu dan berkontribusi banyak selama penyusunan skripsi ini;

9. Teman-teman dari awal kuliah: Izza Azzurini, Kharisma Putri, Wulan Septia, Dimas Azri S, Alief Rizky, Fidyan Mega, Stevanus Adista, Andri Oktavian, dan Andika Aji. Terima kasih sudah menuliskan cerita dalam masa perkuliahan, memberikan kesenangan dan canda tawa tiada akhir;
10. Rekan-rekan Agroteknologi Angkatan 2019, IMAGRO dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu;
11. Terakhir kepada diri sendiri karena telah berjuang dan berusaha hingga titik ini. Terima kasih mampu menyelesaikan meskipun riuhnya isi kepala, mampu mengendalikan diri dari keadaan dan tekanan yang tiba-tiba datang, dan selalu mengesampingkan pikiran untuk menyerah;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar skripsi ini dapat selesai lebih maksimal. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun para pembaca.

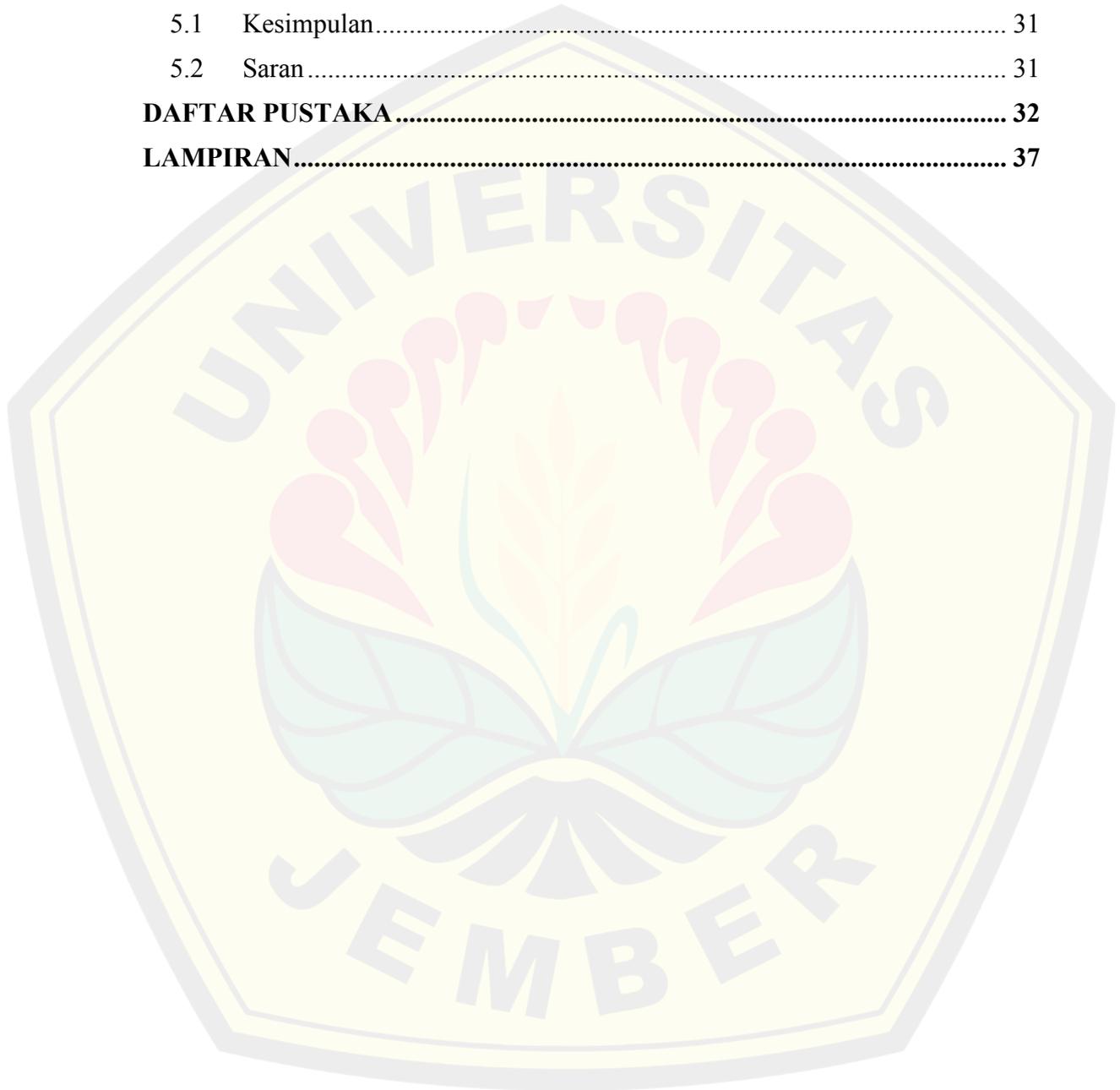
Jember, 10 Oktober 2023

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Gambaran Umum DAS Bedadung .....	4
2.2 Erosi.....	4
2.3 Prediksi Tingkat Bahaya Erosi Menggunakan USLE .....	5
2.4 Kajian Tingkat Bahaya Erosi Menggunakan Sisem Informasi Geografis .....	8
2.5 Hipotesis .....	10
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	11
3.2 Alat dan Bahan .....	11
3.3 Metode Penelitian .....	12
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>19</b>
4.1 Faktor Erosivitas Hujan (R) .....	19
4.2 Faktor Erodibilitas Tanah (K) .....	20

4.3	Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) .....	21
4.4	Faktor Pengelolaan Tanaman (C) dan Teknik Konservasi (P).....	22
4.5	Tingkat Bahaya Erosi .....	23
4.6	Pembahasan Tingkat Bahaya Erosi .....	24
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>31</b>
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>37</b>



**DAFTAR TABEL**

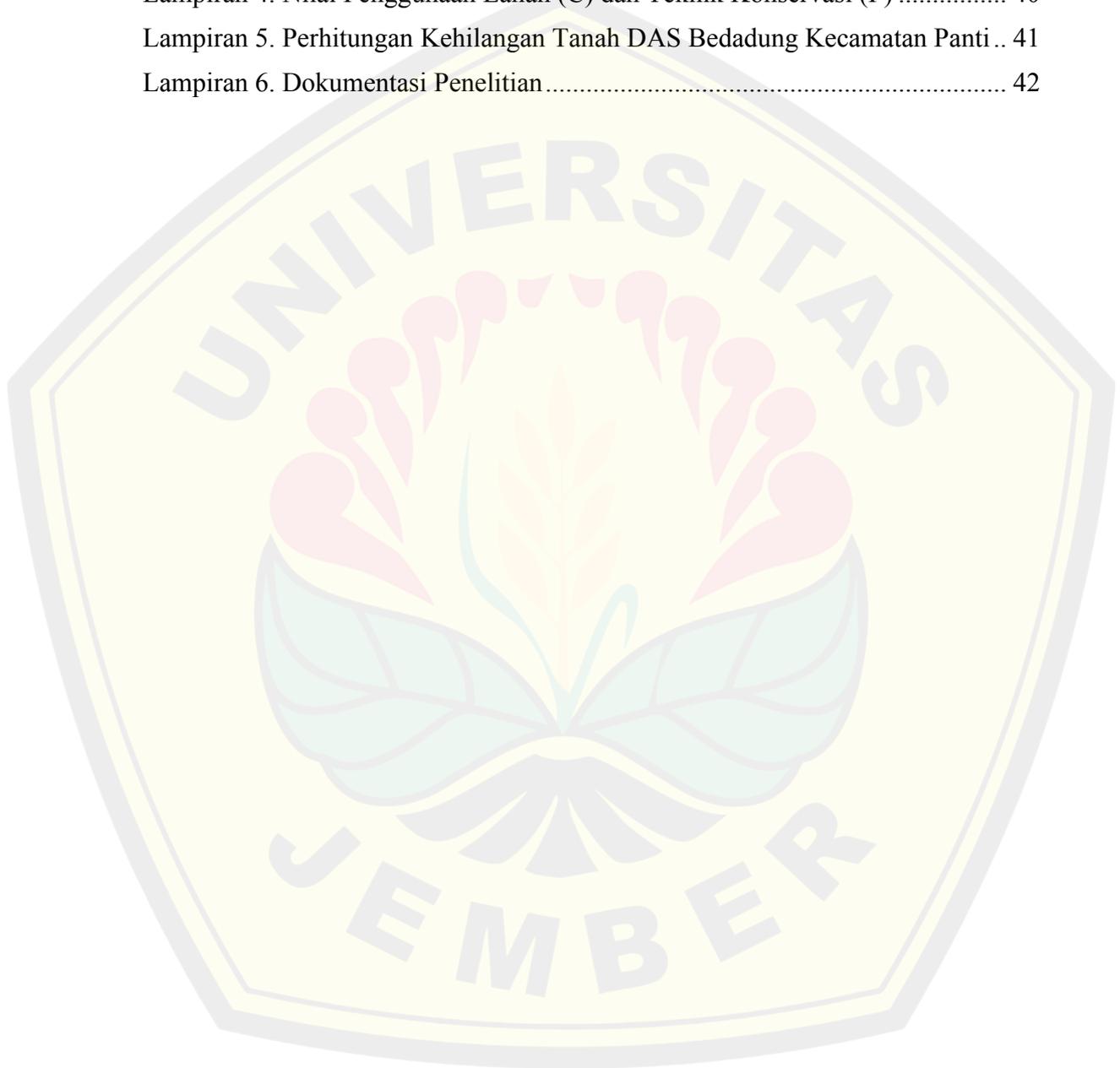
Tabel 2.1 Diagram Skematik Faktor-Faktor Permodelan USLE .....	6
Tabel 2.2 TBE di DAS Amandit Kecamatan Loksado .....	6
Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai K Tanah (Soil K Value Classification .....	16
Tabel 3.2 Konversi Nilai Panjang dan Kemiringan (LS).....	16
Tabel 3.3 Nilai Faktor Vegetasi pada Pengelolaan Tanaman (C .....	16
Tabel 3.4 Nilai Faktor P pada Aktivitas Konservasi Tanah.....	17
Tabel 3.5 Klasifikasi Bahaya Erosi.....	18
Tabel 4.1 Nilai Indeks Erosivitas Hujan DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	19
Tabel 4.2 Luas Nilai Erodibilitas Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	20
Tabel 4.3 Indeks Nilai LS DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	21
Tabel 4.4 Luasan Penggunaan Lahan di DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	22
Tabel 4.5 Total Kehilangan Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti .....	24

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Peta Tingkat Bahaya Erosi pada DAS Krueng Raya .....	9
Gambar 3.1 Lahan Penelitian DAS Bedadung Kecamatan Panti .....	11
Gambar 3.2 Peta Tutupan Lahan DAS Bedadung Kecamatan Panti .....	13
Gambar 3.3 Peta Jenis Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	13
Gambar 3.4 Peta Kemiringan Lereng Lahan DAS Bedadung Kecamatan Panti ..	13
Gambar 4.1 Sebaran Nilai Erosivitas Hujan DAS Bedadung Kecamatan Panti... 19	
Gambar 4.2 Peta Sebaran Erodibilitas Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti .	20
Gambar 4.3 Sebaran Nilai LS DAS Bedadung Kecamatan Panti .....	21
Gambar 4.4 Sebaran Nilai CP DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	22
Gambar 4.5 Peta Tingkat Bahaya Erosi DAS Bedadung Kecamatan Panti.....	23
Gambar 4.6 Lahan Perkebunan .....	27
Gambar 4.7 Lahan Hutan .....	27
Gambar 4.8 Teras Tradisional pada Penggunaan Lahan Sawah .....	28

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Peta Pengambilan Sampel .....	37
Lampiran 2. Koordinat Titik Sampel .....	38
Lampiran 3. Perhitungan Nilai Erodibilitas DAS Bedadung Kecamatan Panti....	39
Lampiran 4. Nilai Penggunaan Lahan (C) dan Teknik Konservasi (P) .....	40
Lampiran 5. Perhitungan Kehilangan Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti..	41
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian .....	42



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut (Lesmana *et al.* 2020), erosi merupakan pengikisan tanah lapisan atas yang disebabkan oleh aliran air atau angin. Erosi didefinisikan sebagai adanya proses yang dilakukan oleh air berupa pengangkutan dan pemindahan tanah yang berada di permukaan lahan dengan hasil akhir berupa sedimen di sekitar saluran air. Menurut Azmeri (2020), penggerusan tanah di permukaan yang terjadi lambat laun akan membentuk alur-alur yang semakin lama semakin lebar menunjukkan proses terjadinya erosi. Erosi merupakan permasalahan ekonomi dan lingkungan yang luas dan dapat mempengaruhi bentuk *landscape*. Penyebab terjadinya erosi disebabkan oleh penggunaan lahan tanpa disertai dengan teknik konservasi (Fitri, 2018). Salah satu tempat yang terjadi erosi yaitu daerah aliran sungai.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 37 Tahun 2012, Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan wilayah daratan yang memiliki kesatuan dengan sungai dan anak sungai yang memiliki fungsi untuk menyimpan, menampung, dan mengalirkan air dari curah hujan ke danau atau ke laut. Hutagaol (2019), menyebutkan bahwa DAS dipandang sebagai sistem alami yang dimanfaatkan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan sosial ekonomi masyarakat. Adanya aktivitas intervensi tersebut dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas DAS, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif, salah satunya terjadi erosi. DAS yang berada di Kabupaten Jember yaitu DAS Bedadung dengan sebagian DAS berada di wilayah Kabupaten Bondowoso.

Menurut Kementerian Kehutanan Republik Indonesia Tahun 2009, DAS Bedadung tergolong dalam salah satu DAS Prioritas Nasional dalam upaya kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan dari 108 DAS lainnya. Wibisono (2021) menjelaskan bahwa DAS Bedadung memiliki permasalahan, seperti penutupan lahan, tingginya sedimentasi, adanya tekanan penduduk dan tingginya erosi. Perubahan tutupan lahan pada DAS Bedadung yaitu peningkatan luas pemukiman 36,79km<sup>2</sup>, peningkatan areal terbuka 90,82 km<sup>2</sup>, peningkatan semak 37,68 km<sup>2</sup>, peningkatan areal perkebunan 90,82 km<sup>2</sup>, penurunan luas hutan 47,98 km<sup>2</sup>, dan penurunan luas sawah 122,33 km<sup>2</sup> (Kartikasari, *et al.*, 2019).

Menurut Andriyani, *et. al.*, (2020), DAS Bedadung memiliki luas sebesar 102.434,1 ha atau 1.023,431 km<sup>2</sup> meliputi beberapa kecamatan dengan potensi erosi yang cukup tinggi, salah satunya di Kecamatan Panti. Besaran nilai erosi tanah kecamatan panti pada tahun 2013 berkisar antara 1,14 – 248,32 ton/tahun/ha yang terbagi menjadi tiga kriteria yaitu tingkat bahaya erosi rendah 32%, tingkat bahaya erosi sedang 62%, dan 5% tingkat bahaya erosi tinggi (Kuryanto, T., 2013). Menurut PPID Kabupaten Jember (2020), BPBPD Kabupaten Jember melaporkan bahwa terjadi tanah longsor di daerah Gunung Pasang Kecamatan Panti pada tanggal 25 Oktober 2022. Tanah longsor tersebut mengindikasikan bahwa terkikisnya tanah oleh air hujan. Berdasarkan data tersebut, DAS Bedadung yang berada di wilayah Kecamatan Panti memerlukan perhitungan laju erosi dan tingkat bahaya erosi kembali yang dapat digunakan sebagai acuan dalam konservasi.

Menurut Ikhsan, *et al.*, (2020), teknologi SIG atau Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk menangani data terkait keruangan, salah satunya banyak digunakan untuk memetakan tanah. Pemetaan erosi menggunakan SIG dinilai dapat dengan mudah untuk mengidentifikasi daerah yang memiliki potensi erosi dan menyajikan informasi nilai pendugaan besarnya tanah yang hilang. Penggunaan SIG dikombinasikan dengan metode, salah satu metode yang dapat dikombinasikan yaitu model pendugaan erosi USLE (*Universal Soil Loss Equation*) atau USLE (Persamaan Umum Kehilangan Tanah). Metode USLE menggunakan parameter-parameter yang dianalisa untuk memprediksi besarnya tingkat erosi dengan menghitung kehilangan tanah dalam ton per tahun per satuan hektar lahan.

Penggunaan teknologi SIG dan metode USLE memiliki hasil sebaran kehilangan tanah pada lahan, sehingga dapat mengetahui potensi erosi. Penelitian mengenai erosi menggunakan SIG dan metode USLE telah dilakukan oleh Taslim (2019); Lesmana (2020); dan Yusuf (2020), dengan tujuan untuk mengetahui sebaran tingkat erosi pada tanah dan mengkaji parameter yang mempengaruhi tingkat erosi tersebut menggunakan perhitungan angka. DAS Bedadung khususnya yang melewati Kecamatan Panti memiliki catatan tingkat bahaya erosi tahun 2013, sehingga penelitian ini diperlukan untuk pembaharuan tingkat bahaya erosi pada Kecamatan Panti dan dijadikan bahan acuan dalam kegiatan konservasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

DAS Bedadung terletak pada ketinggian yang berbeda dan memiliki kelerengan yang berbeda sehingga memiliki topografi yang beragam, salah satunya di Kecamatan Panti. Perbedaan dalam topografi yang didukung dengan adanya perbedaan jenis tanah serta adanya intervensi dari manusia yang dapat memicu terjadinya kehilangan tanah. Oleh karena itu, demi menjaga lahan di area DAS Bedadung dari erosi, maka perlu adanya penelitian mengenai tingkat sebaran erosi menggunakan persamaan USLE dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga dapat memprediksi tingkat bahaya erosi (TBE) dengan cepat dan akurat.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisa tingkat sebaran erosi pada DAS Bedadung Kecamatan Panti
2. Menganalisa perbedaan dalam penggunaan lahan terhadap sebaran erosi di DAS Bedadung Kecamatan Panti

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi dalam pengambilan keputusan pada proses pengelolaan Sub DAS Bedadung yang terletak pada topografi dan memiliki jenis tanah yang beragam dengan memanfaatkan sistem informasi geografis dalam proses menganalisa dan menggambar permukaan DAS Bedadung.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gambaran Umum DAS Bedadung

Daerah Aliran Sungai bedadung merupakan DAS terbesar yang berada di Kabupaten Jember yang mencakup 16 kecamatan yaitu Kecamatan Panti, Sukorambi, Jelbuk, Arjasa, Patrang, Sukowono, Sumberjambe, Ledokombo, Pakusari, Summersari, Kalisat, Ajung, Rambipuji, Balung, Wuluhan, dan Puger. DAS Bedadung yang terletak di Kecamatan Panti menjadi bagian hulu Sungai yang berada pada ketinggian antara 130 – 600 mdpl dengan kelerengan 3 – 45%. Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember mencatat berbagai penggunaan lahan di DAS Bedadung Kecamatan Panti, meliputi hutan, perkebunan, sawah, semak, dan pemukiman. Beberapa wilayah di DAS Bedadung Kecamatan Panti yang memiliki kelerengan agak terjal hingga terjal yang dapat menimbulkan *runoff* dan erosi yang cukup tinggi (Wibisono, 2021).

### 2.2 Erosi

Menurut (Wuepper, *et al*, 2020), erosi tanah merupakan ancaman utama bagi ketahanan pangan dan kelangsungan hidup ekosistem. Ancaman tersebut disebabkan karena laju erosi lebih tinggi daripada proses pembentukan tanah secara alami. Erosi terjadi karena proses pengangkutan tanah dimana terjadi pemindahan tanah dari suatu tempat ke tempat lainnya. Penyebab perpindahan tersebut yaitu adanya desakan kekuatan dari air dan angin secara sengaja maupun tidak sengaja sehingga terjadi penurunan kehilangan tanah. Menurut Panagos, *et al*, (2020), penurunan kehilangan tanah ini secara kecil disebabkan adanya peningkatan praktik konservasi tanah. Konservasi tanah yang sering dilakukan yaitu tutupan lahan dan perpindahan alih fungsi lahan. Faktor utama penyebab terjadinya erosi tanah terbagi menjadi tiga, yaitu Naharuddin (2020):

1. Faktor energi, dapat berupa erosivitas air hujan
2. Faktor perlindungan, dapat berupa penggunaan lahan dan tutupan tanaman
3. Faktor resistensi, dapat berupa erodibilitas tanah

Selain ketiga faktor diatas, perubahan iklim juga berpengaruh terhadap terjadinya erosi. perubahan iklim dapat diproyeksikan mempengaruhi tingkat rata-rata terjadinya erosi tanah dengan kenaikan 9% pada tahun 2090 yang diperkirakan menyebabkan perubahan atribut curah hujan yang dapat meningkatkan kelembapan di tanah (Polade, *et al*, 2017). Penggunaan lahan dan tutupan lahan yang mengalami perubahan juga dapat meningkatkan terjadinya erosi. Menurut Radityo dan Asyiwati (2018), bahwa perubahan pemanfaatan lahan di Kecamatan Cikalong yang awalnya perkebunan menjadi pemukiman dan ladang meningkatkan erosi sebesar 4,64%. Tutupan lahan akibat dari faktor perilaku petani di Sub-DAS Wuno, DAS Palu berhubungan dengan peranan sebagai penahan permukaan tanah dari tumbukan air hujan (Naharudin, 2018).

### 2.3 Prediksi Tingkat Bahaya Erosi Menggunakan USLE

Tingkat bahaya erosi (TBE) merupakan perkiraan dari hilangnya jumlah tanah di lahan akibat dari adanya proses erosi. Nilai dari TBE di suatu wilayah sudah semestinya diperhitungkan menggunakan model pendugaan secara kuantitatif. Model pendugaan erosi digunakan untuk memprediksi laju erosi dalam bidang tanah, salah satunya yaitu model pendugaan menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Purboseno (2022), menyebutkan bahwa metode USLE memungkinkan untuk perencanaan yang dilakukan untuk memprediksi suatu laju erosi dalam bentuk topografi dan tata guna lahan. USLE dikembangkan oleh Wischmeir dan Smith tahun 1978 dengan persamaan model yaitu (Azmeri, 2020):

$$A = R \times K \times LS \times CP$$

A = besarnya kehilangan tanah persatuan luas lahan (ton/ha)

R = faktor erosivitas hujan

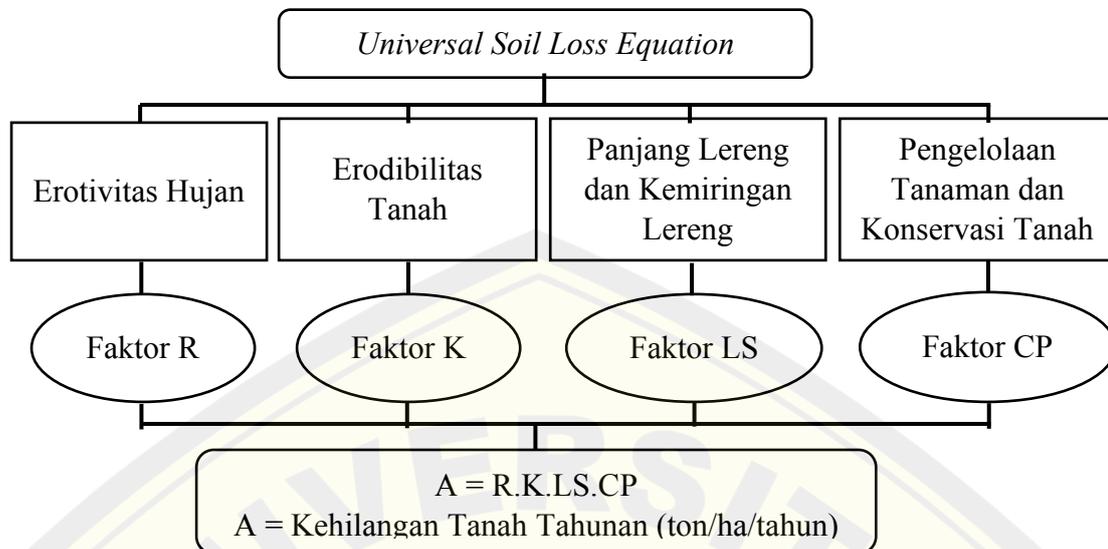
K = faktor erodibilitas tanah

LS = faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

CP = faktor pengelolaan tanaman dan konservasi tanah

Berdasarkan persamaan model diatas, dapat dirangkum dalam diagram skematik seperti berikut (Azmeri, 2020):

Tabel 2.1 Diagram Skematik Faktor-Faktor Permodelan USLE



Prediksi Tingkat Bahaya Erosi pernah diteliti di Daerah Aliran Sungai (DAS) Amandit sebagai wilayah penelitian menggunakan Metode USLE. TBE pada DAS Amandit diklasifikasikan berat sampai sangat berat berdasarkan pada hasil analisis dan perhitungan metode USLE. Berikut merupakan tabel tingkat bahaya erosi di Daerah Aliran Sungai Amandit.

Tabel 2.2 TBE di DAS Amandit Kecamatan Loksado

No	Satuan	Sampel	Prediksi Erosi (Ton/Ha/Th)	Kelas	Keterangan
1	D1	1	93.190	III	Sedang
		2	527.928	V	Sangat berat
3	D2	1	609.348	V	Sangat berat
		2	784.633	V	Sangat berat
4	D3	1	437.330	IV	Berat
		2	359.504	IV	Berat

Sumber: Safitri, et al, (2021) diolah

Berdasarkan tabel diatas, TBE sangat berat berada di titik 1 dan titik 2 satuan D2. Titik 1 dan titik 2 memiliki nilai erodibilitas (K) 0,57 dengan klasifikasi sangat tinggi, dan pembeda dari kedua titik yaitu kemiringan lereng serta konservasi tanah yang dilakukan. Titik 1 dengan kemiringan lereng 46,63% dan titik 2 sebesar 57,73%, sedangkan vegetasi pada titik 1 yaitu kebun karet sedangkan titik 2 vegetasi penutup tanah tidak sempurna akibat dari adanya penebangan pohon. Perbedaan kedua faktor USLE tersebut berpengaruh terhadap perhitungan kehilangan tanah tahunan (A) (Safitri, et al, 2021).

Sub DAS Malino memiliki luas 8.759,43 Ha terletak di Kabupaten Gowa menjadi wilayah penelitian untuk memprediksi tingkat bahaya erosi menggunakan metode USLE. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa TBE di sub DAS Malino terbagi menjadi empat yaitu erosi ringan 49,88%, erosi sedang 4,40%, erosi berat 6,92%, dan erosi sangat berat 38,80%. Kemiringan lereng didominasi oleh kemiringan lereng curam yaitu di atas 40%, sehingga dapat mempengaruhi kecepatan limpasan. Tindakan konservasi sangat minim dilakukan, terutama di lahan terbuka sehingga lapisan permukaan tanah rusak. Tutupan lahan penyumbang terbesar erosi berada pada lahan kosong yang tidak memiliki tanaman penutup dan pertanian lahan kering bercampur semak menjadi penyumbang erosi terbesar kedua di Sub DAS Malino (Arsyad, *et al*, 2021).

Penelitian terkait tingkat bahaya erosi dilakukan di daerah lereng Gunung Ijen, Kabupaten Banguwangi menggunakan metode USLE. TBE di Dusun Jambu terbagi menjadi tiga, yaitu erosi sangat ringan 45,6 Ha, erosi ringan 656,6 Ha, dan erosi berat 63,7 Ha. Lahan yang tergolong dalam TBE ringan memiliki nilai K, C, dan P yang rendah, sedangkan TBE berat memiliki erodibilitas yang tinggi disertai ketebalan solum yang agak dangkal. TBE yang berat berupa lahan tegalan yang tidak ditanami tanaman penutup, sehingga terjadi *runoff* tinggi. Besarnya prediksi TBE yang paling ringan yaitu 0,34 ton/ha/tahun sedangkan yang paling berat yaitu 310 ton/ha/tahun (Ramadhani, *et al*, 2019).

Metode USLE juga digunakan di daerah sub DAS Bubuh. Perhitungan TBE didapatkan hasil berdasarkan parameternya yaitu nilai indeks erosivitas hujan sebesar 2.502,1 ton/ha/cm, erodibilitas tanah rendah – tinggi dengan nilai 0,09 – 0,53, memiliki Panjang lereng antara 2,2 hingga 32 meter dan kemiringan berkisar antara 2 – 42%, memiliki nilai LS 0,12 menjadi 4,23 dan hasil observasi lapang memperoleh nilai CP 0,0015 sampai 0,28. Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, TBE Sub DAS Bubuh tergolong sangat ringan dan ringan dengan nilai sekitar 0,003 sampai 29,83 ton/ha/tahun (Purba, *et al*, 2020).

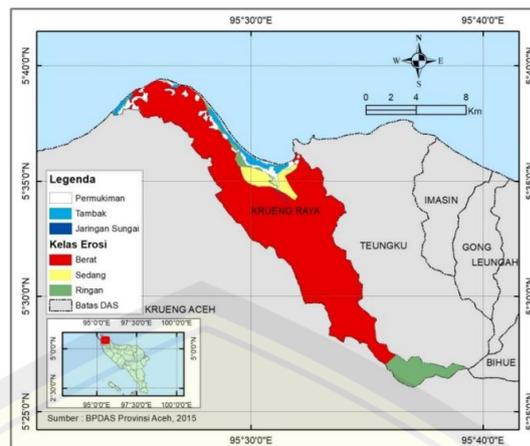
Penelitian yang dilakukan oleh Kuryanto (2013) menggunakan metode pendugaan USLE untuk menghitung tingkat bahaya erosi yang selanjutnya digunakan untuk mencari potensi erosi. Persamaan antara penelitian yang dilakukan

oleh Kuryanto (2013) dan dilakukan oleh peneliti yaitu dalam penggunaan model pendugaan metode USLE dan juga wilayah penelitian di Kecamatan Panti. Perbedaan yang penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada *software* yang digunakan, rumus untuk menentukan nilai erosivitas hujan dan nilai erodibilitas tanah. Kuryanto (2013) menggunakan Indeks Fourier untuk menghitung nilai erosivitas hujan dan menggunakan jenis tanah untuk menentukan nilai erodibilitas tanah, sedangkan pada penelitian ini nilai erosivitas hujan menggunakan persamaan Bols dan nilai erodibilitas tanah menggunakan rumus Wismeir dan Smith. Perbedaan lainnya juga terdapat pada hasil akhir penelitian, dimana Kuryanto (2013) menyusun peta kawasan bencana longsor dari hasil tingkat bahaya erosi yang di dapatkan sedangkan penelitian ini memiliki hasil akhir berupa peta sebaran tingkat bahaya erosi.

#### **2.4 Kajian Tingkat Bahaya Erosi Menggunakan Sistem Informasi Geografis**

Menurut Awangga (2019), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dapat digunakan untuk menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan memaparkan data yang berkaitan dengan semua ruang yang berhubungan dengan keadaan bumi. SIG diartikan sebagai sebuah komputer yang berbasis sistem informasi yang umumnya digunakan untuk memberikan informasi dalam bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi. Sistem informasi geografis salah satunya digunakan dalam memetakan suatu kajian tingkat bahaya erosi di suatu tempat.

SIG digunakan dalam meneliti tingkat bahaya erosi pada DAS Krueng Raya dengan aplikasi Quantum GIS. QGIS digunakan dalam pembuatan SPL dengan memanfaatkan data jenis tanah, data penutupan lahan, dan data kelerengan yang kemudian diolah dan menghasilkan suatu peta. Peta yang dihasilkan kemudian di *layout* hingga menghasilkan peta tingkat bahaya erosi.



Gambar 2.1 Peta Tingkat Bahaya Erosi pada DAS Krueng Raya

Berdasarkan gambar 2.1 diatas, TBE pada DAS Krueng Raya terbagi menjadi tiga warna yaitu, warna merah yang menandakan tingkat bahaya erosi berat, warna kuning menggambarkan tingkat bahaya erosi sedang, dan warna hijau menandakan tingkat bahaya erosi ringan (Fachruddin, *et al*, 2021).

Analisis tingkat bahaya erosi di DAS Maluka dilakukan menggunakan persamaan USLE dengan bantuan *software* SIG Arcgis 10.4. Pengumpulan data sekunder diperlukan sebelum proses analisis data yaitu peta penutupan lahan, peta kemiringan lereng dari hasil pengolahan data DEM, peta jenis tanah, dan data curah hujan dalam 10 tahun terakhir. Arcgis 10.4 digunakan untuk mengoverlay tiga jenis peta, yaitu peta kemiringan lereng yang menentukan nilai LS, peta jenis tanah yang menentukan nilai K, dan peta penutupan lahan yang menentukan nilai CP yang kemudian dianalisis menggunakan metode USLE yang kemudian didapatkan peta tingkat bahaya erosi (Akbar, *et al*, 2022).

Tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Riam Kanan diidentifikasi menggunakan persamaan USLE berbasis sistem informasi geografis (SIG) dengan bantuan *Software* ArcView GIS 3.3. Penggambaran kondisi DAS dilakukan menggunakan ArcView 3.3 dengan bantuan beberapa *extension* seperti *GeoProcessing Wizard*, *Spatial Analyst*, dan *3D Analyst* sebagai alat bantu. Perhitungan laju erosi dimulai dengan pembuatan peta tata guna lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan lereng yang kemudian di *overlay* dan ditambahkan atribut nilai erosivitas hujan. Hasil akhir dari penggabungan tersebut berupa peta tingkat bahaya erosi (Giyanti, *et al*, 2014).

Pemanfaatan sistem informasi geografis dalam kajian tingkat bahaya erosi juga dilakukan oleh Jayasekara, *et al.*, (2018), dan Kharirunnisa, *et al.*, (2020), yang bertujuan untuk memetakan zona bahaya erosi tanah.

Berdasarkan studi kasus diatas, keberadaan sistem informasi geografis dalam prediksi tingkat bahaya erosi sangat membantu. Penggunaan *software* ArcGIS maupun QGIS memiliki *output* yang sama yaitu berupa peta TBE. Proses dalam menganalisis data yang digunakan juga berupa menggabungkan beberapa peta yang telah dibuat dari data-data yang telah dikumpulkan hasil dari observasi. Beberapa data hasil observasi yang digunakan dalam pembuatan peta sebelum dilakukannya proses *overlay* yang memiliki output peta TBE yaitu data curah hujan, peta jenis tanah, peta tutupan lahan, dan peta kemiringan lereng. Perbedaan dari studi kasus diatas yaitu berada pada penggunaan *software* yang digunakan. Penggunaan *software* yang berbeda tidak menjadi masalah yang serius, hal tersebut dikarenakan dari studi kasus diatas membutuhkan data yang sama dalam pembuatan peta TBE. Selain itu, langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan peta TBE memiliki kemiripan dari studi kasus satu dengan studi kasus yang lainnya.

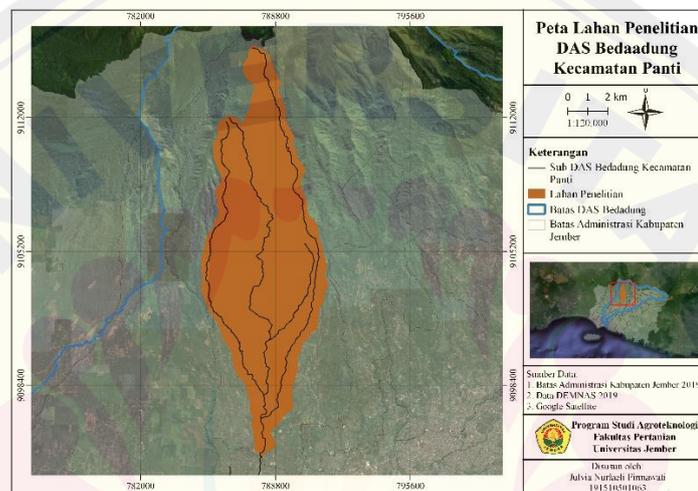
## 2.5 Hipotesis

1. Sistem Informasi Geografis dan metode USLE dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan tindakan konservasi berdasarkan sebaran erosi DAS Bedadung di Kecamatan Panti
2. Perbedaan dalam proses penggunaan lahan dapat mempengaruhi sebaran erosi DAS Bedadung di Kecamatan Panti

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2023 sampai selesai. Lokasi penelitian berada di daerah aliran sungai (DAS) Bedadung Kecamatan Panti Kabupaten Jember seluas 7.457,156 Hektar dengan titik koordinat 113.6146, - 8.0882. Analisis sampel tanah dilakukan di laboratorium fisika dan kimia tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.



Gambar 3.1 Lahan Penelitian DAS Bedadung Kecamatan Panti

Berdasarkan gambar 3.1 diatas, lahan penelitian bertempat di bagian hulu DAS Bedadung yang terdiri dari empat aliran sungai, yaitu sungai pakis, sungai payung, sungai putih dan sungai dinoyo. Keempat aliran sungai tersebut mengalir ke sungai dinoyo, sungai bedadung, sungai bago, sungai kapuran hingga menuju ke laut.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu laptop untuk menjalankan *software* QuantumGIS. *Smartphone* digunakan untuk menjalankan aplikasi seperti kamera untuk proses dokumentasi, dan UTM Geo Map untuk pengambilan titik koordinat. *Software* Quantum GIS digunakan untuk mengolah data spasial dan *Ms. Exel* digunakan sebagai tempat mengolah data primer. Alat lainnya yang digunakan

yaitu ring sampel, bor tanah, dan digunakan untuk mengambil sampel tanah. Alat tulis digunakan untuk menuliskan titik koordinat dan kode sampel di label pada sampel tanah.

### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu Peta Rupa Bumi tahun 2019, data curah hujan 10 tahun terakhir dari tahun 2012-2021, data jenis tanah, data kemiringan lereng, dan data penggunaan lahan Kecamatan Panti yang didapatkan dari sumber seperti internet dan lembaga terkait. Bahan penelitian lain yang digunakan dalam pengambilan sampel tanah yaitu plastik klip, dan label.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara menganalisis peta dan data lapang, serta melakukan analisis laboratorium sehingga didapatkan data-data pendukung yang digunakan untuk mengetahui potensi erosi di DAS Bedadung Kecamatan Panti. Penelitian ini secara garis besar dilakukan dalam 5 tahapan, yaitu:

1. Tahap persiapan
2. Tahap survey lapang
3. Tahap pengambilan sampel tanah
4. Tahap analisis sampel tanah
5. Tahap analisis data

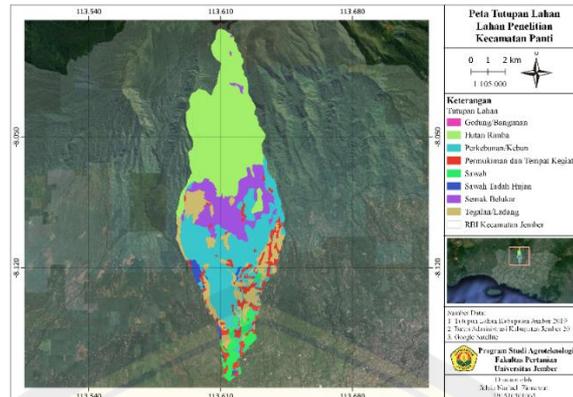
#### 3.3.1 Tahap Persiapan

- 1) Penyediaan Bahan Peta
  - a. Peta Rupa Bumi Indonesia

Peta Rupa Bumi Lembar Kabupaten Jember tahun 2019 didapatkan dari website [indogeospasial.com](http://indogeospasial.com) dengan skala 1:25.000. Peta dasar digital ini digunakan sebagai peta dasar untuk menentukan batas-batas administrasi yang dapat ditumpang susunkan (*overlay*) dengan peta lainnya.

- b. Peta Tutupan Lahan

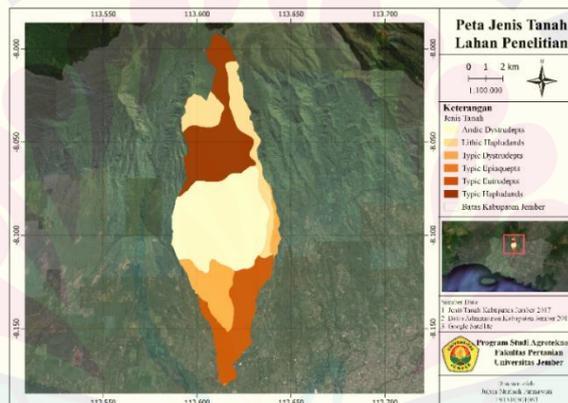
Peta tutupan lahan diperoleh dari hasil *overlay* data-data tutupan lahan yang bersalan dari peta rupa bumi tahun 2019.



Gambar 3.2 Peta Tutupan Lahan DAS Bedugung Kecamatan Panti

c. Peta Jenis Tanah

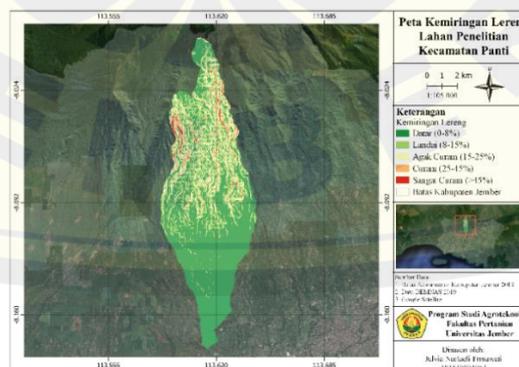
Peta jenis tanah didapatkan dari hasil georeferensi data jenis tanah. Data jenis tanah Kabupaten Jember yang digunakan diperoleh dari BBSDLP 2017.



Gambar 3.3 Peta Jenis Tanah DAS Bedugung Kecamatan Panti

d. Peta Kelerengan Lahan

Peta kelerengan lahan diperoleh dari data DEMNAS yang memiliki tingkat ketelitian 8,1 meter tiap pixelnya dengan *pixel size* 0,27 arc-second (8,1 m).



Gambar 3.4 Peta Kemiringan Lereng Lahan DAS Bedugung Kecamatan Panti

## 2) Pembuatan Peta Kerja

Peta kerja merupakan peta satuan lahan (SPL) yang dibuat dengan tujuan untuk menentukan titik sampel dan pengambilan sampel tanah. Peta satuan lahan diperoleh dari proses *overlay* dari peta tutupan lahan, peta jenis tanah dan peta kemiringan lereng lahan. Penentuan titik sampel pada lahan dilakukan setelah SPL berhasil dibuat. Proses pengumpulan data sekunder juga dilakukan bersamaan dengan pembuatan SPL. Data sekunder yang dikumpulkan yaitu data curah hujan yang didapat dari DPU BMSDA Kabupaten Jember.

### 3.3.2 Tahap Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi wilayah sebelum adanya pengambilan data dan mencocokkannya dengan SPL. Survey lapangan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara visual dan mendokumentasikan di lapangan, mengumpulkan informasi pendukung serta menentukan titik lokasi pengambilan sampel.

### 3.3.3 Tahap pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah berdasarkan pada titik sampel yang telah dibuat, dimana titik sampel ditentukan menggunakan metode *stratified random sampling*. Penentuan titik sampel berdasarkan pada kelompok-kelompok strata yang terdiri dari ciri-ciri geografi sesuai dengan parameter yang digunakan di lahan penelitian. Proses mencapai titik-titik pengamatan dengan bantuan dari GPS Garmin dan UTM Geo Maps. Pengambilan sampel tanah ditentukan pada kedalaman 20–30 cm. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan dua cara, yaitu sampel tanah terusik yang digunakan untuk analisis tekstur, struktur, dan bahan organik tanah, serta sampel tanah tidak terusik yang digunakan untuk pengukuran permeabilitas tanah (Peta titik sampel dan data koordinat titik sampel tersaji pada lampiran 1 dan 2).

### 3.3.4 Tahap analisis sampel tanah

Analisis sampel tanah dilakukan di laboratorium fisika dan kimia tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember. Analisis sampel tanah digunakan untuk mengetahui sifat fisika dan kimia yang digunakan dalam penentuan nilai erodibilitas. Analisis sifat fisika dan kimia tanah yang digunakan dalam penentuan nilai erodibilitas tanah meliputi analisis tekstur tanah, analisis permeabilitas tanah,

analisis kandungan c-organik, dan analisis struktur tanah. Hasil dari analisis tersebut akan dimasukkan ke dalam rumus erodibilitas tanah.

### 3.3.5 Analisis Data

#### a. Faktor Erosivitas Hujan (R)

Putri, *et al*, (2022) menyatakan bahwa erosivitas hujan adalah kemampuan hujan dalam mengikis lapisan atas permukaan tanah, sehingga dapat menimbulkan erosi. Faktor erosivitas hujan menggunakan data curah hujan bulanan selama 10 tahun terakhir dari beberapa stasiun disekitar lahan penelitian. Perhitungan erosivitas dilakukan dengan metode Bols atau Levian dengan data jangka waktu sekurang-kurangnya 10 tahun terakhir (Lampiran Peraturan Menteri Kehutanan No.32/MENHUT-II/2009). Perhitungan nilai erosivitas menggunakan persamaan Bols (1978) (Nasjono, *et al*, 2021):

$$R_m = 6,119 (R)^{1,21} \times (D)^{-0,47} \times (M)^{0,53}$$

Keterangan:

$R_m$  = Indeks Erosivitas Hujan Bulanan

R = Rata-rata Curah Hujan Bulanan (cm)

D = Jumlah Hari Hujan Bulanan (hari)

M = Hujan Maksimum Bulanan (cm)

#### b. Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Analisis erodibilitas tanah didapatkan dari perhitungan sampel tanah yang telah dianalisis dengan menggunakan metode yang dibutuhkan. Kemudian, nilai yang dihasilkan dihitung menggunakan rumus Wischmeier dan Smith (1978) dengan persamaan sebagai berikut (Injilina, *et al*, 2020):

$$100K = 2,1 M^{1,14}(10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)$$

Keterangan:

K = erodibilitas tanah

M = ukuran partikel (%pasir halus + % debu) x (100 - %liat)

a = kandungan bahan organik

b = kelas struktur tanah

c = kelas permeabilitas tanah

Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai K Tanah (Soil K Value Classification)

Kelas	Nilai K	Harkat
1	0,00 – 0,10	Sangat Rendah
2	0,11 – 0,21	Rendah
3	0,22 – 0,32	Sedang
4	0,33 – 0,44	Agak Tinggi
5	0,45 – 0,55	Tinggi
6	0,56 – 0,64	Sangat Tinggi

Sumber: Arsyad (2010)

c. Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Menurut Auliyani dan Wijaya (2017), faktor LS terdiri dari dua komponen utama, yaitu panjang lereng dan kemiringan lereng. Peta kelerengan (LS) didapatkan melalui analisis data DEMNAS dengan fitur *spatial analyst* (slope) dan kemudian diklasifikasikan kelas lereng berdasarkan Departemen Kehutanan untuk mendapatkan peta kemiringan lereng. Berikut persamaan yang dibuat oleh Christian dan Stewart (1968) untuk menghitung nilai LS.

Tabel 3.2 Konversi Nilai Panjang dan Kemiringan (LS)

No	Kelas	Topografi	Kemiringan	Nilai LS
1	I	Datar	0 – 8	0,40
2	II	Landai	8 – 15	1,40
3	III	Agak Curam	15 – 25	3,10
4	IV	Curam	25 – 45	6,80
5	V	Sangat Curam	>45	9,50

Sumber: Kironoto dan Yulistianto (2000) dalam Zefri (2022)

d. Faktor Pengelolaan Tanaman (C) dan Faktor Konservasi (P)

Menurut Eryani (2021), faktor pengelolaan tanaman (C) bergantung pada jenis, kombinasi, kerapatan, panen, dan rotasi tanaman dalam satu tahun. Berdasarkan hasil pengamatan, akan dilakukan penyesuaian untuk mendapatkan nilai pengelolaan tanaman (C) pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Nilai Faktor Vegetasi pada Pengelolaan Tanaman (C)

No.	Macam Penggunaan	Nilai
1	Tanah terbuka	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan	0,7
4	Ubi kayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang tanah	0,2

No.	Macam Penggunaan	Nilai
9	Padi	0,561
10	Tebu	0,2
11	Pisang	0,6
12	Akar wangi	0,4
13	Rumput bede (tahun pertama)	0,287
14	Rumput bede (tahun kedua)	0,02
15	Kopi	0,6
16	Karet	0,6
17	Talas	0,85
18	Kebun campuran: - kerapatan tinggi	0,1
	- kerapatan sedang	0,2
	- kerapatan rendah	0,5
19	Perladangan	0,4
20	Hutan alam: - seresah banyak	0,01
	- seresah kurang	0,05
21	Hutan produksi: - tebang habis	0,5
	- tebang pilih	0,2
22	Semak belukar	0,3
23	Pola tanaman tumpeng gilir + mulsa Jerami	0,08
24	Pola tanaman berurutan + mulsa sisa tanaman	0,357
25	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber: Arsyad (2010)

Menurut Eryani (2021), faktor konservasi dipengaruhi oleh tindakan yang dilakukan manusia, seperti teras, rorak, dan pengelolaan tanah. Berdasarkan pernyataan tersebut, dilakukan penyesuaian untuk mendapatkan indeks penilaian aktivitas pengolahan tanah dari faktor konservasi (P).

Tabel 3.4 Nilai Faktor P pada Aktivitas Konservasi Tanah

No	Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
1	Teknik bangku:	
	a. Kontruksi baik	0,04
	b. Kontruksi sedang	0,15
	c. Kontruksi kurang baik	0,35
	d. Teras tradisional	0,40
2	Strip tanaman rumput Bahia	0,40
3	Tanaman dalam Kontur:	
	a. Kemiringan 0 – 8%	0,50
	b. Kemiringan 9 – 20%	0,75
	c. Kemiringan > 20%	0,90
4	Tanaman perkebunan:	
	a. Disertai penutup tanah rapat	0,10
	b. Disertai penutup tanah sedang	0,50
5	Tanpa tindakan konsevasi	1,00

Sumber: Asdak (2007) dan Arsyad (2010)

e. Analisis Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi dihitung menggunakan persamaan USLE sehingga mendapatkan laju erosi yang diukur dalam ton/ha/tahun. Tahapan yang dilakukan yaitu memasukkan peta erosivitas hujan, peta erodibilitas tanah, peta panjang dan kemiringan lereng, dan peta pengelolaan tanaman dan konservasi yang sudah dibuat ke dalam QGIS. Langkah selanjutnya yaitu menganalisis peta tersebut menggunakan metode USLE melalui *Raster Calculator* sehingga mendapatkan nilai laju erosi. Langkah terakhir yaitu menentukan tingkat bahaya erosi sesuai dengan tabel klasifikasi tingkat bahaya erosi, dan melakukan perhitungan luas dari setiap kelas bahaya erosi yang didapatkan. Berikut merupakan tabel klasifikasi tingkat bahaya erosi (Zefri, *et al*, 2022):

Tabel 3.5 Klasifikasi Bahaya Erosi

No	Kelas Bahaya Erosi	Laju Erosi	Keterangan
1	I	<15	Sangat Ringan
2	II	15 – 60	Ringan
3	III	60 – 180	Sedang
4	IV	180 – 480	Berat
5	V	>480	Sangat Berat

Sumber: Kironoto dan Yulistianto (2000) dalam Zefri (2022)

**BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

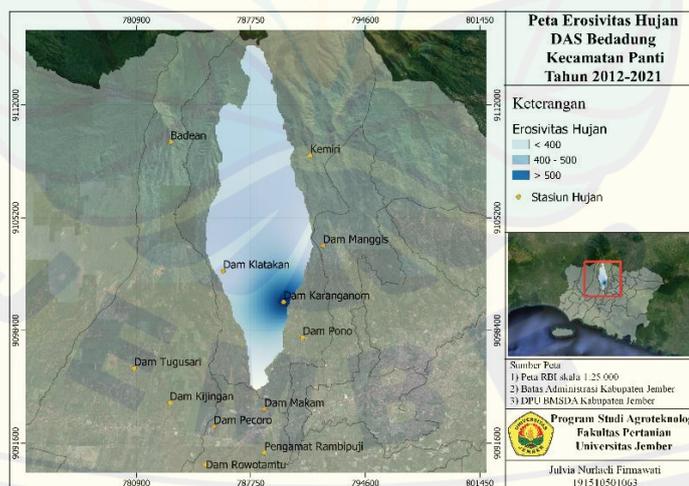
**4.1 Faktor Erosivitas Hujan (R)**

Menurut Putri, *et al*, (2022), erosivitas hujan diartikan sebagai kemampuan hujan yang dapat menimbulkan erosi akibat dari pengikisan lapisan atas tanah. Indeks erosivitas hujan berasal dari curah hujan rata-rata bulanan tahun 2012-2021 yang dihitung menggunakan persamaan Bols (1978). Berdasarkan perhitungan data curah hujan dari DPU BMSDA Kab. Jember, dihasilkan data pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Nilai Indeks Erosivitas Hujan DAS Bedadung Kecamatan Panti

Kecamatan	Stasiun Hujan	Rerata Erosivitas Hujan Tahun 2012-2021
Panti	Dam Klatakan	415,24
	Dam Pono	410,58
	Dam Karangnom	523,71
Sukorambi	Dam Manggis	392,20
	Dam Pecoro	384,25
Rambipuji	Dam Makam	371,88
	Pengamat Rambipuji	370,18
	Dam Rowotamtu	281,56
Bangsalsari	Dam Kijingan	334,82
	Dam Tugusari	516,09
<b>Rerata</b>		<b>400,051</b>

Sumber: Data DPU BMSDA Kabupaten Jember Tahun 2012-2021



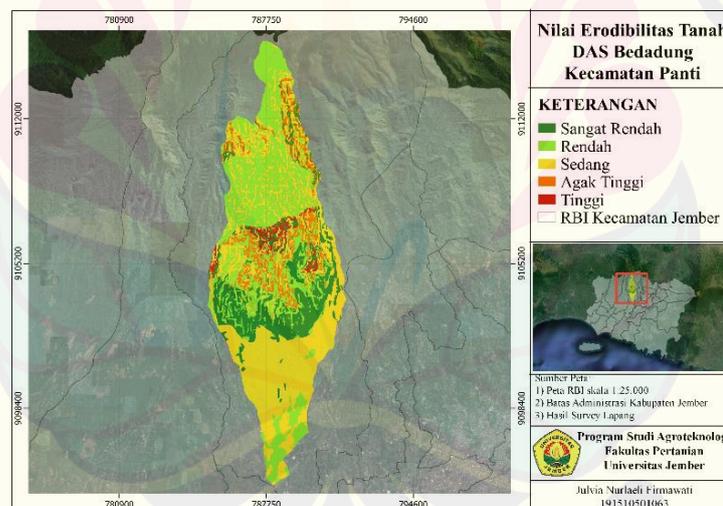
Gambar 4.1 Sebaran Nilai Erosivitas Hujan DAS Bedadung Kecamatan Panti

Berdasarkan Gambar 4.1, DAS Bedadung Kecamatan Panti dijangkau oleh beberapa stasiun cuaca, meliputi Dam Klatakan, Dam Pono, Dam Karangnom, Dam

Manggis, Dam Pecoro, Dam Makam, Pengamat Rambipuji, Dam Kijingan, Dam Tugusari, dan Dam Rowotamtu. Pada tabel 4.1, nilai erosivitas hujan berkisar antara 281,56 sampai 523,71 yang tercatat di beberapa stasiun hujan. Nilai erosivitas DAS Bedadung Kecamatan Panti diperoleh sebesar 400,051 yang di dapat dari perhitungan rata-rata erosivitas bulanan dan erosivitas tahunan. Perbedaan nilai rerata pada suatu wilayah tersebut disebabkan adanya perbedaan intensitas curah hujan. Wilayah yang memiliki intensitas curah hujan, maka wilayah tersebut juga memiliki nilai erosivitas hujan yang tinggi (Hartoyo, *et al*, 2023).

#### 4.2 Faktor Erodibilitas Tanah (K)

DAS Bedadung yang berada di Kecamatan Panti sebagian besar wilayahnya berada pada kaki gunung Argopuro dengan kemiringan yang beragam. Selain itu, wilayahnya juga memiliki variasi pada jenis tanah dan penggunaan lahan. Berdasarkan hasil penelitian, peta sebaran erodibilitas tanah tersaji sebagai berikut.



Gambar 4.2 Peta Sebaran Erodibilitas Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti

Tabel 4.2 Luas Nilai Erodibilitas Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti

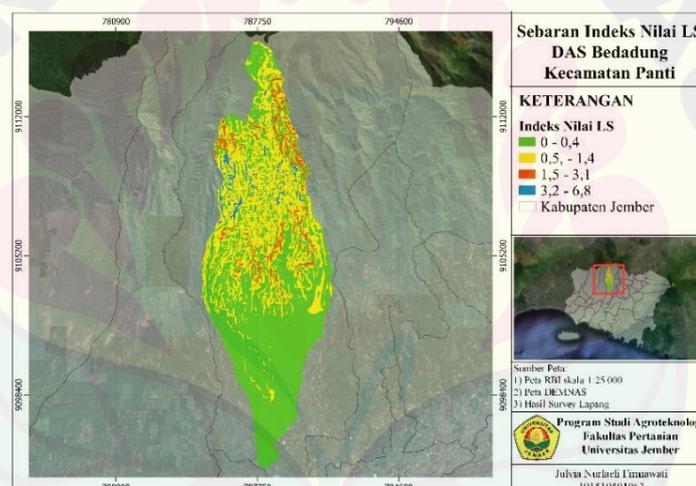
Kelas Erodibilitas	Luas (Ha)	Luas (%)
Sangat Rendah	1205,01	16,16
Rendah	2602,31	34,90
Sedang	2939,99	39,43
Agak Tinggi	554,44	7,44
Tinggi	155,40	2,08

Sumber: Hasil Analisis Peta (2023)

Berdasarkan pada gambar 4.1, erodibilitas tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti terbagi menjadi lima kelas, yaitu kelas sangat rendah, kelas rendah, kelas sedang, kelas agak tinggi, dan kelas tinggi. Berdasarkan tabel 4.2, luasan tertinggi berada pada kelas erodibilitas tanah sedang, sedangkan luasan terkecil berada pada kelas erodibilitas tinggi. Perbedaan pada warna dan luas setiap kelas erodibilitas tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti berdasarkan pada hasil perhitungan nilai erodibilitas (Perhitungan nilai K disajikan pada Lampiran 3).

### 4.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Nilai LS didapat dari kemiringan lereng dengan memanfaatkan persamaan dari Christian dan Stewart (1968). Kemiringan lereng didapat dari data DEMNAS melalui fitur *analysis slope* pada Sistem Informasi Geografis.



Gambar 4.3 Sebaran Nilai LS DAS Bedadung Kecamatan Panti

Tabel 4.3 Indeks Nilai LS DAS Bedadung Kecamatan Panti

No.	Indeks LS	Luas (Ha)	Luas (%)
1	0 – 0,4	4377,51	58,70
2	0,5 – 1,4	2596,10	34,81
3	1,5 – 3,1	336,61	4,51
4	3,2 – 6,8	146,93	1,97

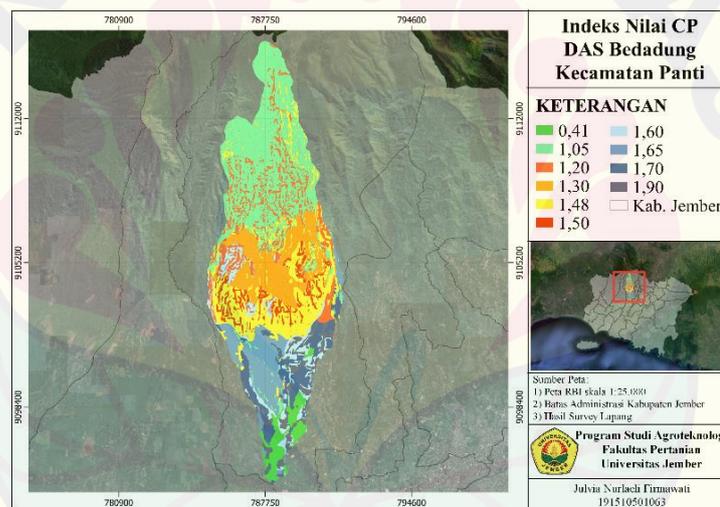
Sumber: Hasil Analisis Peta (2023)

Berdasarkan gambar 4.2 dan tabel 4.3 di atas, nilai panjang dan kemiringan lereng (LS) pada DAS Bedadung Kecamatan panti didominasi oleh nilai 0 – 0,4 dengan luasan 4377,51 hektar atau sekitar 58,70% dari total luasan. Semakin curam

lereng maka semakin singkat air dalam melakukan infiltrasi, sedangkan semakin panjang lereng maka semakin besar limpasannya. Kemiringan lereng yang curam dengan lereng yang semakin panjang, maka akan mempercepat aliran permukaan, sehingga erosi pada daerah tersebut akan meningkat (Andrian, *et al*, 2014).

#### 4.4 Faktor Pengelolaan Tanaman (C) dan Teknik Konservasi (P)

Menurut Eryani (2021), teknik konservasi (P) dipengaruhi oleh adanya tindakan manusia pada tanah, sedangkan pengelolaan tanaman (C) bergantung pada jenis, kombinasi, rotasi tanaman dalam satu tahun. Nilai pengelolaan tanaman akan menurun apabila adanya peningkatan penutupan lahan akibat aktivitas pertanian, dan hal tersebut berlaku sebaliknya. Berikut sebaran nilai CP pada lahan penelitian yang tersaji pada gambar 4.3.



Gambar 4.4 Sebaran Nilai CP DAS Bedadung Kecamatan Panti

Tabel 4.4 Luasan Penggunaan Lahan di DAS Bedadung Kecamatan Panti

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)
Hutan	3027,50	40,60
Semak	858,66	11,51
Tegalan	663,57	8,90
Perkebunan	2332,18	31,27
Sawah	298,11	4,00
Permukiman	277,15	3,27

Sumber: Hasil Analisis Peta dan Survey Lapangan (2023)

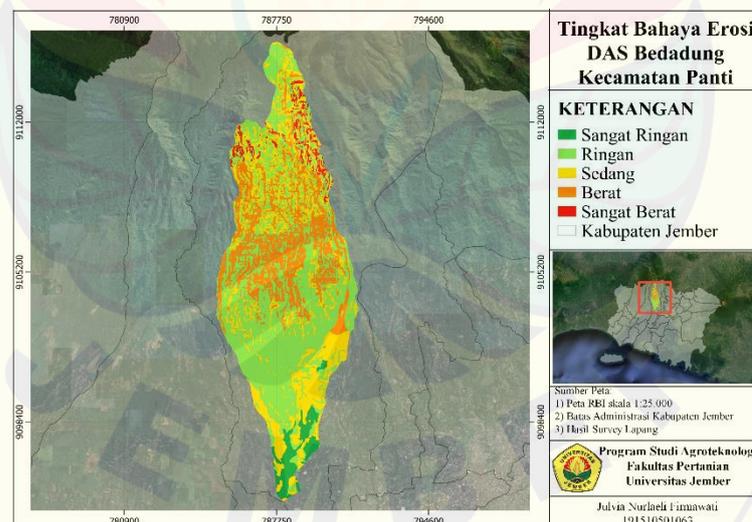
Berdasarkan tabel 4.4 diatas, DAS Bedadung Kecamatan Panti terdiri dari

Lima penggunaan lahan, yaitu hutan, semak, tegalan, perkebunan, sawah dan

permukiman. Wilayah penelitian didominasi oleh penggunaan lahan hutan sekitar 40,60% dari total luasan dengan luas 3027,50 ha. Penggunaan lahan terendah yaitu pemukiman dengan luas 277,15 ha atau 3,27% dari total luasan. Teknik konservasi tanah yang diterapkan pada berbagai penggunaan lahan tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah serta mencegah terjadinya erosi. Teknik konservasi tanah diterapkan dengan prinsip yang mudah dikerjakan, murah, ramah lingkungan dan menguntungkan petani (Indeks Penggunaan lahan dan teknik konservasi tersaji pada lampiran 4).

#### 4.5 Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi DAS Bedadung Kecamatan Panti diketahui dengan memanfaatkan sistem informasi geografis dan menggunakan perhitungan dari persamaan umum kehilangan tanah atau USLE. USLE yang dikembangkan oleh Weischmeier *and* Smith (1978) dapat memperkirakan kehilangan tanah di wilayah penelitian dalam waktu satu tahun. Berdasarkan penelitian dan perhitungan yang dilakukan, sebaran tingkat bahaya erosi dari hasil nilai kehilangan tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti disajikan pada peta berikut.



Gambar 4.5 Peta Tingkat Bahaya Erosi DAS Bedadung Kecamatan Panti

Tabel 4.5 Total Kehilangan Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti

SPL	Tingkat Bahaya Erosi	Total Kehilangan Tanah (ton/ha/tahun)	Luas (Ha)	Luas (%)
9	Sangat Ringan	7,22	298,11	4,00
1 – 7	Ringan	251,00	3182,51	42,68
8 – 13, dan 15	Sedang	593,83	2213,00	29,68
14, 16, 17, 19, dan 20	Berat	1809,46	1571,16	21,07
18	Sangat Berat	481,80	192,37	2,58

Sumber: Analisis Peta (2023)

Berdasarkan pada tabel 4.5 diatas, tingkat bahaya erosi DAS Bedadung Kecamatan Panti terbagi menjadi lima, yaitu sangat ringan, ringan, sedang, berat dan sangat berat. Tingkat bahaya erosi pada wilayah tersebut didominasi oleh kelas ringan dengan luas 3.182,51 ha atau sekitar 42,68% dari total luasan. Kelas erosi yang paling rendah yaitu kelas sangat berat dengan luasan 192,37 hektar atau sekitar 2,58% dari total luasan DAS Bedadung Kecamatan panti. Tingkat bahaya erosi dengan kelas ringan terdiri dari penggunaan lahan hutan, tegalan, perkebunan, dan Semak, sedangkan untuk kelas sangat berat didominasi oleh penggunaan lahan hutan dengan tingkat kemiringan lereng curam (Perhitungan kehilangan tanah disajikan pada lampiran 5).

#### 4.6 Pembahasan Tingkat Bahaya Erosi

Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi tingkat bahaya erosi di DAS Bedadung Kecamatan Panti yang terdapat di sepanjang aliran sungai berdasarkan pada satuan peta lahan (SPL) yang telah dibuat. Perhitungan tingkat bahaya erosi pada wilayah penelitian menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) berdasarkan pada faktor-faktor penentu. Beberapa faktor yang menjadi penentu yaitu faktor erosivitas hujan (R), faktor erodibilitas tanah (K), faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), faktor pengeloaan tanaman atau penutupan vegetasi (C) dan faktor konservasi tanah (P).

Berdasarkan hasil perhitungan intensitas hujan pada rumus erosivitas, didapatkan nilai erosivitas hujan tahunan pada DAS Bedadung Kecamatan Panti sebesar 400,051 yang berasal dari 10 stasiun pengamat hujan. Nilai erosivitas hujan

terendah sebesar 281,56 pada Dam Rowotamtu, sedangkan nilai erosivitas tertinggi sebesar 523,71 pada Dam Karangnom (Data disajikan pada tabel 4.1). Perbedaan nilai erosivitas hujan dikarenakan adanya perbedaan nilai curah hujan bulanan pada setiap stasiun pengamat hujan. Tinggi rendahnya curah hujan dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi, dimana kerapatan vegetasi yang tinggi pada suatu lahan dapat meningkatkan intensitas curah hujan (Nugraha, *et al*, 2021).

Menurut Sitepu, *et al*, (2017), pengaruh intensitas curah hujan dengan erosivitas hujan memiliki perbandingan yang berbanding lurus. Hal tersebut memiliki arti bahwa semakin tinggi intensitas hujan, maka laju erosi juga akan semakin besar. Semakin tinggi nilai erosivitas hujan, maka dapat memberikan pengaruh besar terhadap aliran permukaan dan daya penghancur agregat tanah. Karyati (2016) menjelaskan bahwa kerusakan tanah dapat terjadi akibat dari adanya intensitas curah hujan yang besar. Namun, pernyataan dari karyati tersebut tersebut tidak dapat digunakan sebagai penentu terjadinya erosi secara langsung. Nilai erosivitas hujan yang tinggi tidak dapat dijadikan sebagai penyebab tinggi erosi. hal tersebut dapat terjadi pada tanah dengan nilai erodibilitas yang rendah, lahan yang memiliki kelerengan yang landai, dan lahan tersebut memiliki manajemen lahan yang baik (Kartika, *et al*, 2014).

Nilai erodibilitas tanah didapat dari perhitungan rumus berdasarkan pada parameter-parameter yang ada di dalam tanah. Hasil perhitungan dan analisis menunjukkan bahwa nilai erodibilitas tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti terbagi menjadi lima kriteria, yaitu tingkat erodibilitas tanah sangat rendah, rendah, sedang, agak tinggi dan tinggi. Tingkat erodibilitas sangat rendah memiliki nilai antara 0,01 – 0,08, tingkat erodibilitas rendah memiliki nilai antara 0,11 – 0,19, tingkat erodibilitas sedang memiliki nilai antara 0,22 – 0,32, tingkat erodibilitas agak tinggi memiliki nilai antara 0,35 – 0,41, dan erodibilitas tinggi memiliki nilai 0,45 (Data dan perhitungan nilai erodibilitas disajikan pada lampiran 2).

Nilai erodibilitas tanah (K) yang didapatkan dari hasil perhitungan memiliki hasil yang bervariasi, dari erodibilitas sangat rendah hingga erodibilitas tinggi. Semakin tinggi nilai erodibilitas tanah, maka potensi terjadinya degradasi tanah akibat dari erosi semakin tinggi. Tanah yang terdegradasi umumnya memiliki

tingkat produktivitas yang rendah. Variasi dari nilai erodibilitas tanah ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti faktor kemiringan lereng dan jenis tanah. Tanah yang memiliki nilai erodibilitas rendah dan berada pada kelerengan yang curam dapat menurunkan tingkat erosi, hal tersebut dikarenakan tanah tersebut memiliki kelestarian yang baik (Putri, *et al*, 2023).

Jenis tanah pada DAS Bedadung Kecamatan Panti yaitu Andisol, Latosol, dan Regosol. Tanah yang memiliki kandungan bahan organik dan kandungan lempung tinggi umumnya dapat menurunkan nilai erodibilitas tanah. Hal tersebut dikarenakan tekstur lempung dapat memperkuat agregat tanah. Putri, *et al*, (2021), menjelaskan bahwa tanah yang memiliki tekstur kasar seperti pasir dapat meningkatkan nilai erodibilitas tanah, hal tersebut dikarenakan tanah tersebut memiliki kapasitas infiltrasi yang tinggi. Tanah yang banyak mengandung pasir halus dan debu cenderung memiliki nilai erodibilitas tanah tinggi sehingga mudah untuk dihanyutkan air (Hardjwigeno, 2010). Nilai erodibilitas tanah yang tinggi, dapat memberikan pengaruh buruk bagi tanah dan tanaman. Beberapa Tindakan yang dapat dilakukan untuk menurunkan nilai erodibilitas tanah yaitu dengan menambahkan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan kandungan bahan organik pada tanah, serta meningkatkan kemantapan struktur tanah sehingga peresapan air hujan di dalam tanah menjadi lebih besar (Hanifa *and* Suwardi, *et al*, 2022).

Faktor penentu terjadinya erosi salah satunya yaitu kemiringan dan panjang lereng (LS). Nilai indeks kemiringan dan panjang lereng (LS) pada DAS Bedadung Kecamatan Panti berkisar antara 0 sampai 6,8. Indeks LS didominasi oleh nilai 0 – 0,4 dengan luas 4.377,51 ha atau 58,70% dan luasan terendah memiliki nilai LS 3,2 – 6,8 dengan luas 146,93 ha atau 1,97% (Data disajikan pada tabel 4.3). Menurut Yulina, *et al*, (2015), lereng yang memiliki kemiringan curam dan dengan nilai erodibilitas pada kelas tinggi dapat mengakibatkan tanah pada lahan tersebut semakin tidak tahan terhadap erosi. Lahan yang memiliki kemiringan lereng yang curam memiliki kecenderungan terjadinya erosi dan sedimentasi cukup besar. Menurut Marhedi dan Iskandar (2017), lahan yang memiliki kelerengan curam akan lebih mudah terjadi proses erosi dan sedimentasi dibandingkan dengan lahan yang

memiliki karakteristik tanah yang sukar untuk terurai. Lahan yang memiliki kemiringan besar dan semakin panjang dapat meningkatkan laju erosi dan berpotensi terjadi lonsor, hal tersebut dikarenakan partikel tanah akan mudah lepas dan dibawa oleh aliran air (Sitepu *et al*, 2017).

Perubahan yang terjadi pada tata guna lahan seperti menurunnya kawasan hutan yang digantikan dengan peningkatan permukiman dapat meningkatkan nilai faktor C dan P. Berdasarkan hasil peta dan pengamatan langsung, wilayah penelitian didominasi oleh hutan seluas 3027,50 ha atau sekitar 40,60% dan diikuti oleh perkebunan seluas 2332,18 ha atau sekitar 31,27% (Data tersaji pada tabel 4.4).

Penggunaan lahan di wilayah penelitian terbagi menjadi lima yaitu penggunaan lahan hutan, semak, tegalan, perkebunan, sawah, dan pemukiman. Menurut UU No.41 tahun 1999 Tentang Kehutanan, hutan merupakan kesatuan ekosistem yang berupa lahan dengan sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan. Penggunaan lahan hutan terdapat pada SPL 2, 12, 17, 18, dan 20. Menurut Azizah (2017), semak belukar merupakan tumbuhan dengan diameter kurang dari 10cm, tidak memiliki batang utama, memiliki banyak percabangan, dan dekat dengan permukaan tanah. Penggunaan lahan semak terdapat pada SPL 7, 15 dan 19. Menurut Taupiq *et al*. (2023), lahan tegalan didefinisikan sebagai lahan kering yang bergantung pada pengairan air hujan, memiliki permukaan tanah yang tidak merata dan biasanya di tanami dengan tanaman musiman. Penggunaan lahan tegalan terdapat pada SPL 4 dan 10. Menurut Julianti *et al* (2017), perkebunan merupakan proses budidaya tanaman yang ditujukan untuk menghasilkan produk idnustri seperti tebu, kopi, dan teh. Penggunaan lahan perkebunan pada SPL 1, 3, 5, 6, 11, 14, dan 16. Sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi dengan pematang untuk menahan dan menyalurkan air (Kharismawati *et al*, 2019).



Gambar 4.6 Lahan Perkebunan



Gambar 4.7 Lahan Hutan

Penggunaan lahan hutan dan perkebunan pada lahan penelitian dinilai memiliki kerapatan yang sedang hingga tinggi, hal tersebut dapat menurunkan terjadinya erosi. Lahan yang memiliki vegetasi berkayu mampu menahan erosi melalui perakaran yang kuat dan dalam serta memiliki tajuk yang lebar. Kerapatan tinggi yang disertai dengan daun dan tajuk tanaman mampu memperkecil terpaan air hujan pada tanah sehingga dapat menekan terjadinya erosi (Uniqbu, *et al*, 2021). Penggunaan lahan tegalan dan sawah dinilai memiliki kerapatan yang rendah yang dinilai dapat meningkatkan terjadinya erosi. Lahan yang memiliki kerapatan rendah dapat mempermudah air hujan sampai ke permukaan tanah, sehingga dapat mendorong terjadinya erosi (Adhitya, *et al*, 2017).

Tindakan konservasi pada dasarnya bertujuan untuk mengurangi aliran permukaan tanah dan meningkatkan laju infiltrasi. Menurut Rusdi *et al.* (2013), penggunaan lahan yang sesuai untuk menjaga kelestarian alam yaitu dengan menerapkan tindakan konservasi berbagai metode, seperti metode vegetative dan mekanis. Tindakan konservasi pada wilayah penelitian yaitu teras tradisional pada lahan sawah, dan penanaman menurut garis kontur di beberapa lahan perkebunan. Sehingga dapat dikatakan bahwa wilayah penelitian didominasi oleh penggunaan lahan tanpa adanya tindakan konservasi. Putra *et al.* (2018) menjelaskan bahwa beberapa alternatif arahan tindakan konservasi yang dapat digunakan pada berbagai penggunaan lahan, yaitu memperlakukan lahan hutan dalam keadaan alami, pembuatan teras-teras pada lahan semak belukar, pemanfaatan teras pada lahan tegalan dan sawah, serta mengatur saluran drainase pada lahan perkebunan. Tidak adanya tindakan konservasi pada suatu lahan, maka dapat meningkatkan laju erosi (Pasaribu, 2018). Adanya tindakan konservasi juga dapat mempertahankan dan meningkatkan kondisi tanah yang baik.



Gambar 4.8 Teras Tradisional pada Penggunaan Lahan Sawah

Berdasarkan hasil perhitungan lima parameter metode USLE, tingkat bahaya erosi pada DAS Bedadung Kecamatan Panti terbagi menjadi lima kelas tingkat bahaya erosi yaitu sangat ringan, ringan, sedang, berat, dan sangat berat. Lahan yang dikategorikan sangat ringan terdapat pada satuan peta lahan (SPL) 9 dengan total kehilangan tanah 7,22 ton/ha/tahun dengan luas 298,11 ha atau 4%, sedangkan lahan yang dikategorikan ringan terdapat pada SPL 1 sampai 7 dengan total kehilangan tanah 251 ton/ha/tahun dengan luas 3182,51 ha atau 42,68%. Lahan yang dikategorikan sedang memiliki total kehilangan tanah 593,83 ton/ha/tahun dengan luas 2213 ha atau 29,68% pada SPL 8 sampai 13 dan SPL 15. Lahan yang dikategorikan berat terdapat pada SPL 14, 16, 17, 19, 20 dengan total kehilangan tanah 1809,46 ton/ha/tahun dengan luas 1571,16 ha atau 21,07%, sedangkan SPL 18 dikategorikan sangat berat dengan total kehilangan tanah 481,80 ton/ha/tahun dan luas 192,37 ha atau 2,58% (data disajikan pada tabel 4.5 dan lampiran 5).

Menurut Putra, *et al.*, (2018), beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi erosi yaitu hujan, angin, limpasan permukaan, jenis tanah, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan tindakan konservasi. Faktor-faktor tersebut bekerja secara bersama-sama dan tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya. Daerah DAS Bedadung Kecamatan Panti memiliki tingkat bahaya erosi sangat ringan pada SPL 9 titik sampel 14 dengan nilai kehilangan tanah 7,22 ton/ha/tahun, sedangkan tingkat bahaya erosi sangat berat pada SPL 18 titik sampel 28 dengan nilai kehilangan tanah 481,80 ton/ha/tahun. Perbedaan dari kedua SPL tersebut yaitu pada SPL 9 memiliki penggunaan lahan sawah yang berada pada kemiringan datar dengan jenis tanah andisol dan memiliki tindakan konservasi berupa teras tradisional, sedangkan pada SPL 18 memiliki penggunaan lahan hutan dengan jenis tanah regosol dan kemiringan lereng curam serta tanpa adanya tindakan konservasi tanah.

Pada SPL 9 memiliki jenis tanah andisol yang merupakan jenis tanah dengan kandungan bahan organik tinggi, sehingga dapat menurunkan nilai erodibilitas tanah yang dapat menurunkan terjadinya erosi. Penggunaan lahan sawah yang disertai dengan tindakan konservasi pembuatan teras tradisional menjadi langkah yang efektif untuk menurunkan laju erosi. Selain itu, lahan yang berada di daerah datar juga dapat menurunkan partikel tanah yang terlarut pada air. Faktor-faktor

tersebut saling berkerjasama sehingga lahan pada SPL 9 memiliki laju erosi yang rendah. Lahan dengan tingkat bahaya erosi rendah harus mempertahankan vegetasinya dan meningkatkan teknik konservasi seperti penambahan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa (Lanyala *et al.* 2016).

Pada SPL 18 memiliki jenis tanah regosol yang memiliki kandungan debu yang tinggi dan bahan organik yang rendah sehingga dapat meningkatkan nilai erodibilitas tanah. Kandungan debu yang tinggi pada tanah menjadikan tanah memiliki kemantapan struktur yang rendah akibat dari lemahnya daya kohesi antar partikel. Penggunaan lahan hutan yang tertelak pada ketinggian 25-45% dapat memudahkan tanah terbawa oleh arus air. Faktor-faktor tersebut saing berikatan satu sama lain, sehingga SPL 18 memiliki nilai laju erosi yang tinggi. Selain itu, tidak adanya tindakan konservasi yang dilakukan pada SPL 18 juga menjadi faktor yang dapat meningkatkan nilai laju erosi. Tindakan konservasi pada lahan yang memiliki kelerengan curam yaitu dapat dilakukan dengan melakukan penanaman tanaman yang menutup tanah dengan tanaman yang memiliki umur panjang secara berkelanjutan (Banuwa, 2013).

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat bahaya erosi di DAS Bedadung Kecamatan Panti terbagi menjadi lima kategori, yaitu sangat ringan, ringan, sedang, berat, dan sangat berat.
2. Tingkat bahaya erosi di DAS Bedadung Kecamatan Panti yang tergolong dalam sangat berat dengan luas lahan 2,58% pada lahan hutan, kategori berat seluas 21,07% pada lahan hutan dan semak, kategori sedang seluas 29,68% pada lahan tegalan, perkebunan, dan hutan, kategori ringan seluas 42,68% pada lahan hutan, tegalan, perkebunan, dan permukiman, serta kategori sangat ringan seluas 4% pada lahan sawah.
3. Daerah yang memiliki potensi erosi yang sangat berat pada lahan hutan dengan kemiringan lereng curam yang memiliki jenis tanah regosol tanpa adanya tindakan konservasi, sedangkan daerah yang memiliki potensi sangat ringan berada pada lahan sawah yang memiliki jenis tanah andisol dan teknik konservasi teras tradisional.

### 5.2 Saran

Tindakan konservasi tanah perlu diperhatikan secara khusus, hal tersebut dikarenakan dengan adanya tindakan konservasi dapat menekan terjadinya erosi terutama pada lahan dengan kemiringan lereng yang curam. Adanya kesadaran diri dari berbagai pihak menjadi kunci utama dari kesuksesan pelaksanaan tindakan konservasi guna mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh erosi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, F., Rusdiana, O., & Saleh, M. B. (2017). Penentuan Jenis Tumbuhan Lokal dalam Upaya Mitigasi Longsor dan Teknik Budidayanya pada Areal Rawan Longsor Di Kph Lawu Ds: Studi Kasus di RPH Cepoko. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 8(1), 9-19.
- Akbar, I., E. R. Indrayatie, & Badaruddin. 2020. Analisis Tingkat Bahaya Erosi di DAS Maluka dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Sylva Scientiae*, 05(2): 251–260.
- Andrian, Supriadi, & Marpaung, P. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng terhadap Produksi Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Agr.) di Kebun Hapesong PTPN III Tapanuli Selatan. *E-Journal Agroteknologi*, 2(3): 981–988.
- Andriyani, I., Wahyuningsih, S., & Arumsari, R. S. 2020. Penentuan Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Bedadung Kabupaten Jember. *JRPB*, 8(1): 1–11.
- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Arsyad, U., A. S. Soma, Wahyuni, F. N. Amalia, & P. F. Nurdin. 2021. Prediction of Erosion Using the USLE Method in the Malino Sub Watershed. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 886: 1–10.
- Auliyani, D., & W. W. Wijaya, 2017. Perbandingan Prediksi Hasil Sedimen Menggunakan Pendekatan Model *Universal Soil Loss Equation* dengan Pengukuran Langsung. *Penelitian Pengelolaan DAS*, 1(1): 61–71.
- Awangga, R. M. 2019. *Pengantar Sistem Informasi Geografis: Sejarah, Definisi, dan Konsep Dasar*. Jakarta: Kreatif.
- Azizah, P.N. 2017. Analisis Vegetasi di Kawasan Sekitar Mata Air Ngembel, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul. *Riset Daerah*, 16(1): 2685-2701.
- Azmeri. 2020. *Erosi, Sedimentasi, dan Pengelolaannya*. Aceh: Syiah Kuala University Press,
- Banuwa & I. Sukri. 2013 *Erosi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Eryani, I. G. A. P., 2021. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan DAS Terpadu*. Surabaya: Scopio Media Pustaka.

- Fachruddin, S. Sirat, Alimuddin, & I. Ramli. 2021. Kajian Tingkat Bahaya Erosi dan Kekritisitas pada DAS Krueng Raya, Provinsi Aceh Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(2): 154–164.
- Fitri, R. 2018. Prediksi Erosi pada lahan Petani Agroforestri di DAS Ciliwung hulu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 3(1): 13–18.
- Giyanti, F. D., Riduan, R., & Aprilliantari, R. 2014. Identifikasi Tingkat Bahaya Erosi Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kanan. *Jurnal Purifikasi*, 14(1): 1–10.
- Hanifa, H., & Suwardi. 2022. Nilai Erodibilitas Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Tingkat Kemiringan Lahan di Sub Daerah Aliran Sungai Tulis. Banjarnegara, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(2): 160-165.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hartoyo, R. P., Fidari, J. S., & Andawayanti, U. 2023. Sru di Erosivitas pada Tanah Kuarsa Menggunakan *Rainfall Simulator* dengan Blower Keong. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2): 708–718.
- Harahap, R. R., I. Pariduri, S. N. Hutagalung, K. Saleh, & B. Fachri, 2020. *Pembelajaran Sistem Informasi Geografis (SIG) Menggunakan ARCVIEW 3.3*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hutagaol, R. R. 2019. *Pengaruh Hujan dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Injilina, L., T. Widiastuti, & J. N. Riyono, 2020. Erodibilitas Tanah (K) pada Berbagai Tutupan Lahan di Desa Baru Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(4): 773–781.
- Ikhsan, A., Najib, M., & Ulum, F. 2020. Sistem Informasi Geografis Toko Distro Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web. *JTISI*, 1(2): 71–79.
- Jayasekara, M. J. P. T. M., H. K. Kadupitiya, & U. W. A. Vitharana. 2018. Mapping of Soil Errosion Hazard Zones of Sri Lanka. *Tropical Agricultural Research*, 29(2): 135–146.
- Julianti, M. W., A. Budiman, R. Maulana. 2017. Perancangan Sistem Informasi Investasi Perkebunan. *Sisfotek Global*, 7(1): 129-134.
- Kharismawati, A., A. Sukmono, B. Sasmito. 2019. Analisis Perbandingan Identifikasi Kekeringan Lahan Sawah. *Geodesi Undip*, 8(4): 21-30.

- Kartika, I., Indarto, I., Pudjono, M., & Ahmad, H. 2016. Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi pada Level Sub-Das: Studi pada Dua Das Identik. *Agroteknologi*, 10 (1): 117-128.
- Kartikasari, A. N. I., Halik, G., & Wiyono, R. U. A. 2019. Assessment of Land Use Change in Bedadung Jember Watershed using Landsat-8 Satellite Imagery. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 485: 1–10.
- Karyati, K. 2016. Penaksiran Indeks Erosivitas Hujan di Kuching, Sarawak. *Gerbang Etam*, 10(2), 38-45
- Kuryanto, T. D., 2013. Teknik Pendugaan Kawasan Bencana Longsor dan Upaya Konservasi Vegetatif Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG). *digilib unmuh jember*.
- Lesmana, D. M. M., Cahyadi, T. A., Waterman, S. B., Nursanto, E., & Winarso, E. 2020. Perbandingan Hasil Prediksi Laju Erosi dengan Metode USLE, MUSLE, RUSLE berdasarkan Literatur Review. *SEMATAN II*, 2(1): 307–312.
- Marhendi, T., dan Iskahar. 2017. Pengaruh Faktor Panjang Kelerenghan Terhadap Penentuan Awal Erosi Lahan. *Riset Sains dan Teknologi*, 1(2): 51-57.
- Naharuddin, N. 2018. Sistem Pertanian Konservasi Pola Agroforestri dan Hubungannya dengan Tingkat Erosi di Wilayah Sub-DAS Wuno, Das Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 8(3): 183–192.
- Naharudin. 2020. *Konservasi tanah dan Air*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Nasjono, J. K., E. Hangge, & M. Kalen. 2021. Metode Erosivitas Hujan dan Model Sediment Delivery Ratio untuk Prakiraan Erosi dan Sedimentasi pada Bendungan Tilong. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 1(1): 53–64.
- Nugraha, D. K., Nugroho, B. D. A., & Setyawan, C. (2021). Dampak Perubahan Curah Hujan Terhadap Tingkat Kerentanan Erosi Tanah di Sub DAS Merawu, Jawa Tengah The Impact of Rainfall Changes on The Level of Vulnerability of Soil. *Teknik Pertanian Lampung*, 10(3), 356-366.
- Panagos, P., C. Ballabio, J. Poesen, E. Lugato, S. Scarpa, L. Montanarella, & P. Borrelli. 2020. A Soil Erosion Indicator for Supporting Agricultural, Environmental and Climate Policies in the European Union. *Remote Sensing*, 1(1): 1–21.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.32/MENHUT-II/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkRHL-DAS).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.

Polade, S.D., Gershunov, A., Cayan, D.R., Dettinger, M.D., dan Pierce, D.W., 2017. Precipitation in a warming world: assessing projected hydro-climate changes in California and other Mediterranean climate regions. *Sci. Rep.* 7: 10783.

PPID Kabupaten Jember. 2022. *Tanah Longsor di Gunung Pasang Menutup Akses Jalan*.

Putra, A., Triyatno, A. Syarief, & D. Hermon. 2018. Penilaian Erosi Berdasarkan Metode USLE dan Arahan Konservasi pada DAS Air Dingin Bagian Hulu Kota Padang-Sumatera Barat. *Jurnal Geografi*, 10(1): 1-13.

Putri, D. A., M. Sholichin, & D. Sisinggih, 2022. Studi Pendugaan Erosi dan Sedimentasi Menggunakan Metode USLE dan MUSLE di Waduk Krisak Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(1): 124–136.

Putri, E. L., Adrinal, Gusmini, M. F. Barchia, & W. Herman, 2023. Studi Tingkat Erodibilitas Tanah pada Sub DAS Lunto DAS Kuantan Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional UNS*, 7(1): 449 – 457.

Putri, E.L., & R. Panji, 2021. Improvement of Nutrient Status in Ex-Gold Mining Land with the Application of Rice Terra Preta Biochar Technology. *In IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 741(1): IOP Publishing.

Purba, Y. S. BR., I. N. Puja, & M. S. Sumarniasih. 2020. Erosion Prediction and Conservation Planning in the Bubuh Sub-Watershed, Bangli Regency. *Water Conservation and Management (WMC)*, 4(2): 103–105.

Purboseno, Sentot. 2022. *Kalkulus Air: Model Neraca Air Berbasis Ekonomi Lingkungan*. Sukoharjo: Epigraf Komunikata Prima.

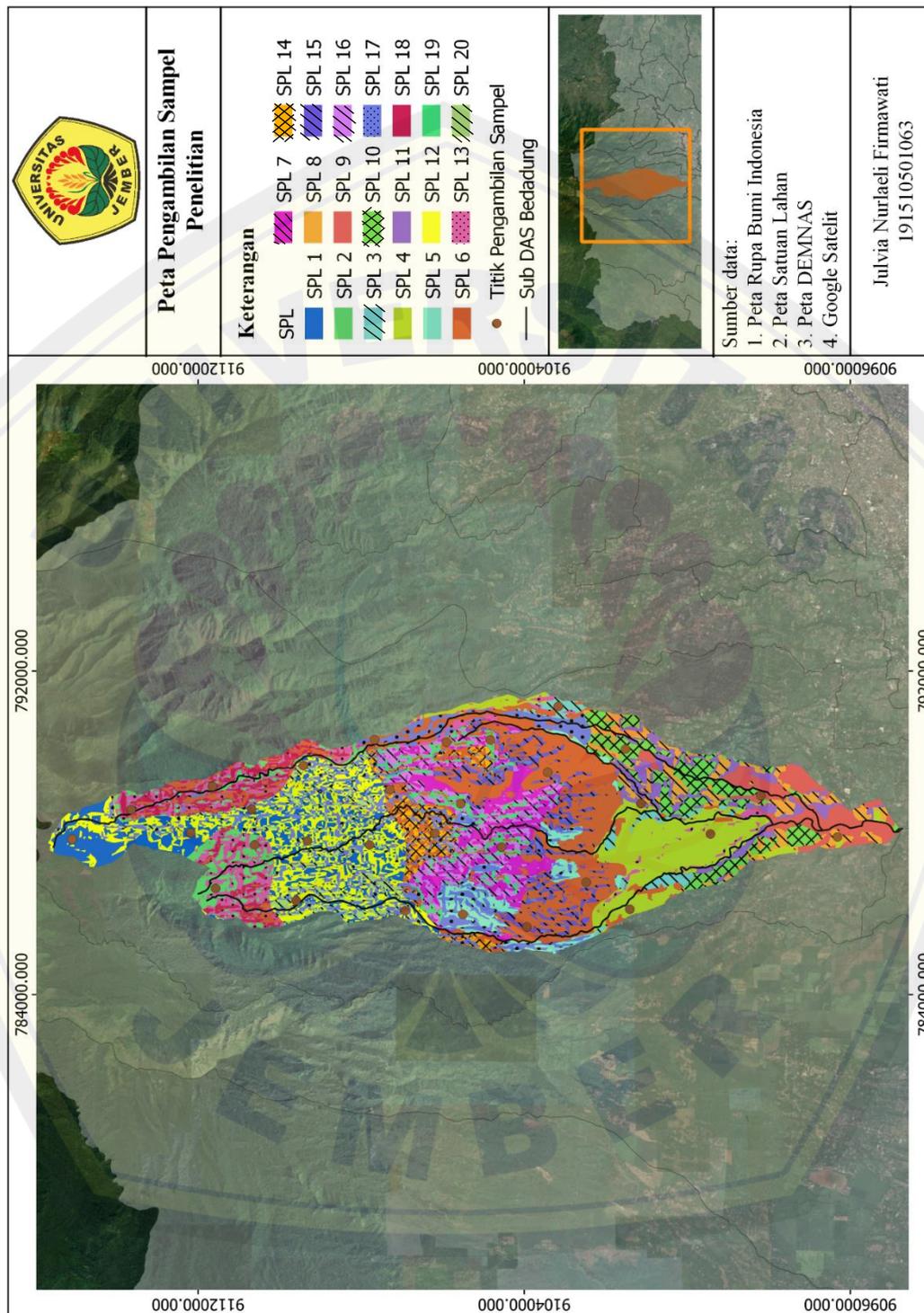
Radityo, M. B., & Y. Asyiwati. 2018. Identifikasi Pengaruh Perubahan Pemanfaatan Lahan terhadap Tingkat Erosi di Kecamatan Cikalong Kabupaten Tasikmalaya. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 4(1): 64–71.

Ramadhani, D. A., D. Mulyanto, & L. Sudarto. 2019. Analisis Tingkat Bahaya Erosi dengan Metode USLE untuk Arahan Konservasi Tanah di Daerah Lereng Gunung Ijen, Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Tanah dan Air*, 15(1): 12–22.

- Rusdi., Alibasyah, M.R., Karim, A., 2013. Degradasi Lahan Akibat Erosi pada Areal Pertanian di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *J. Manajemen Sumberdaya Lahan*. 2(3): 240-249.
- Safitri, J., D. Arisanty, S. Adyatma, & K. P. Hastuti. 2021. Estimasi Tingkat Bahaya Erosi dengan Menggunakan Metode USLE pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Amandit. *Indonesian Journal of Earth Sciences*, 01(1): 17–27.
- Sitepu, F., M. Selitung, & T. Harianto. 2017. Pengaruh Intensitas Curah Hujan dan Kemiringan Lereng terhadap Erosi yang Berpotensi Longsor. *Jurna Penelitian Enjiniring*, 21(1): 23-27.
- Taupiq, L., S. Sasantya, Suwardi. 2023. Peran Penyuluhan pertanian dalam Mempercepat Adopsi Sistem Olah Tanah Konservasi. *Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(3): 482-489.
- Taslim, R. K., Mandala, M., & Indarto. 2019. Prediksi Erosi di Wilayah Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2): 323–332.
- Uniqbu, A., Sangadji, M. F., & Abdullah, A. (2021). Laju Aliran Permukaan dan Erosi Terhadap Penggunaan Lahan di Desa Batuboy Kabupaten Buru. *Agrirop: Journal of Agricultural Science*, 19(1), 59-66.
- Undang – Undang No.41 tahun 1999 Tentang Kehutanan Pasal 1 Ayat (2)
- Wibisono, Kuntadi. 2021. Monitoring Kinerja DAS Bedadung Kabupaten Jember, Jawa Timur. *Jurnal Geografi*, 18(1): 52–59.
- Wuepper, D., P. Borrelli, & R. Finger. 2020. Countries and the Global Rate of Soil Erosion. *Nature Sustainability*, 3: 51-55
- Yulina, H., Saribun, D.S., & Adin, Z. 2015. Hubungan antara Kemiringan dan Posisi Lereng dengan Tekstur Tanah, Permeabilitas dan Erodibilitas Tanah pada Lahan Tegalan di Desa Gunungsari, Kecamatan Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya. *Agrikultura* 26 (1): 15-22
- Yusuf, S. M., Murtilaksono, K., & Laraswati, D. M. 2020. Pemetaan Sebaran Erosi Tanah Prediksi Melalui Integrasi Mode USLE ke dalam Sistem Informasi Geografis. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10(4): 594–606.
- Zefri, R., D. A. Wulandari, & Suripin, 2022. Pendugaan Laju Erosi dengan Metode USLE dan Analisis Distribusi Sedimen dengan Metode Empiris Pengurangan Luas pada Waduk Paselloreng di Kabupaten Wajo. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(2): 95–106.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Pengambilan Sampel



**Lampiran 2. Koordinat Titik Sampel**

SPL	Sampel	x	y
1	Titik 1	113,6111432	-7,99726964
	Titik 2	113,6127527	-8,02352159
2	Titik 3	113,6003161	-8,02911788
3	Titik 4	113,6416296	-8,10487575
4	Titik 5	113,5962138	-8,12098677
	Titik 6	113,6131984	-8,13874584
5	Titik 7	113,5948096	-8,08399075
	Titik 8	113,6128898	-8,07760895
6	Titik 9	113,6268128	-8,10257693
	Titik 10	113,6022049	-8,1112765
	Titik 11	113,6333892	-8,08012682
7	Titik 12	113,6099539	-8,09245175
8	Titik 13	113,61273	-8,16692699
9	Titik 14	113,6218223	-8,14989004
10	Titik 15	113,6321156	-8,1198031
11	Titik 16	113,619906	-8,12329058
	Titik 17	113,5976872	-8,04702551
12	Titik 18	113,6102536	-8,06319829
	Titik 19	113,6181196	-8,03700743
13	Titik 20	113,6101087	-8,03772172
	Titik 21	113,6178327	-8,01027522
14	Titik 22	113,6227267	-8,06764117
15	Titik 23	113,592103	-8,09820642
16	Titik 24	113,6196153	-8,08333085
	Titik 25	113,6338765	-8,06415817
17	Titik 26	113,6110948	-8,04942323
	Titik 27	113,5955398	-8,07113498
18	Titik 28	113,6231807	-8,02829318
19	Titik 29	113,6339774	-8,08981894
20	Titik 30	113,6279376	-8,0484224

Lampiran 3. Perhitungan Nilai Erodibilitas DAS Bedadung Kecamatan Panti

SPL	Titik	Jenis Tanah	C Organik	a	b	c	M	Faktor K	Kelas Erodibilitas
1	1	Andisol	1,98	3,45	3	4	2686,01	0,15	Rendah
	2	Andisol	2,28	3,97	1	2	1656,78	0,08	Sangat Rendah
2	3	Andisol	1,19	2,07	3	4	2448,7	0,15	Rendah
3	4	Regosol	1,14	1,98	3	4	4173,87	0,28	Sedang
4	5	Regosol	3,01	5,24	1	2	5323,78	0,25	Sedang
	6	Regosol	1,17	2,04	3	4	3142,54	0,2	Sangat Rendah
5	7	Latosol	2,76	4,8	3	4	2907,7	0,13	Rendah
	8	Latosol	2,11	3,67	3	4	1092,5	0,05	Sangat Rendah
6	9	Latosol	2,64	4,59	3	4	516,5	0,02	Sangat Rendah
	10	Latosol	2,24	3,9	3	4	3203,26	0,17	Rendah
7	11	Latosol	1,67	2,91	3	4	158,4	0,01	Sangat Rendah
	12	Latosol	2,54	4,42	3	4	2402,45	0,11	Rendah
8	13	Regosol	1,41	2,45	3	4	4853	0,32	Sedang
9	14	Andisol	1,71	2,98	4	4	1131,74	0,11	Rendah
10	15	Regosol	2,29	3,98	4	4	2830	0,29	Sedang
11	16	Regosol	1,45	2,52	3	4	3837,62	0,24	Sedang
	17	Andisol	1,72	2,99	4	4	2038,13	0,22	Sedang
12	18	Andisol	3,55	6,18	1	2	3215	0,12	Rendah
	19	Andisol	1,78	3,1	3	4	2938,04	0,17	Rendah
13	20	Andisol	2,51	4,37	4	4	3510,57	0,35	Agak Tinggi
	21	Andisol	2,09	3,64	1	2	2838,05	0,15	Rendah
14	22	Latosol	2	3,48	1	1	3938,27	0,45	Tinggi
15	23	Latosol	1,98	3,45	3	4	2410,50	0,13	Rendah
16	24	Latosol	2,1	3,65	4	4	3402,81	0,37	Agak Tinggi
	25	Andisol	2,02	3,51	3	4	3354,80	0,19	Rendah
17	26	Andisol	1,64	2,85	3	4	6293,55	0,41	Agak Tinggi
	27	Andisol	1,79	3,11	1	1	2831	0,32	Sedang
18	28	Regosol	1,79	3,11	3	4	5872,75	0,37	Agak Tinggi
19	29	Latosol	3,37	5,86	4	4	3238,14	0,26	Sedang
20	30	Andisol	1,54	2,68	3	4	2336,35	0,14	Rendah

Keterangan: K = erodibilitas tanah, M = ukuran partikel, a = kandungan bahan organik, b = kelas struktur tanah, c = kelas permeabilitas tanah

**Lampiran 4. Nilai Penggunaan Lahan (C) dan Teknik Konservasi (P)**

<b>SPL</b>	<b>Titik</b>	<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Teknik Konservasi</b>	<b>Indeks CP</b>
1	1	Perkebunan	Tanpa tindakan	1,6
	2	Perkebunan	Tanpa tindakan	1,6
2	3	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
3	4	Perkebunan Kopi	Tanpa tindakan	1,7
4	5	Tegalan	Tanpa tindakan	1,6
	6	Tegalan	Tanpa tindakan	1,7
5	7	Perkebunan Kopi	Menurut garis kontur	1,1
	8	Perkebunan Kopi	Tanpa tindakan	1,6
6	9	Perkebunan Kopi	Tanpa tindakan	1,6
	10	Perkebunan Kopi	Tanpa tindakan	1,6
	11	Perkebunan Kopi	Tanpa tindakan	1,6
7	12	Semak belukar	Tanpa tindakan	1,3
8	13	pemukiman	Tanpa tindakan	1,9
9	14	Sawah	Teras tradisional	0,41
10	15	Tegalan	Tanpa tindakan	1,7
11	16	Perkebunan Kopi	Tanpa tindakan	1,6
	17	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
12	18	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
	19	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
13	20	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
	21	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
14	22	Perkebunan Kopi	Menurut garis kontur	1,05
15	23	Semak belukar	Tanpa tindakan	1,5
16	24	Perkebunan Kopi	Menurut garis kontur	1,3
	25	Hutan	Tanpa tindakan	1,5
17	26	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
	27	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
18	28	Hutan	Tanpa tindakan	1,05
19	29	Semak belukar	Tanpa tindakan	1,3
20	30	Hutan	Tanpa tindakan	1,05

**Lampiran 5. Perhitungan Kehilangan Tanah DAS Bedadung Kecamatan Panti**

SPL	Titik Sampel	Nilai Faktor Erosi				A	Rerata A	Klasifikasi
		R	K	LS	CP	(ton/ha/tahun)	(ton/ha/tahun)	
1	1	400,05	0,15	0,4	1,6	34,4	27,45	Ringan
	2	400,05	0,08	0,4	1,6	20,5		
2	3	400,05	0,15	0,4	1,05	25,2	25,2	Ringan
3	4	400,05	0,28	0,4	1,6	76,17	76,17	Ringan
4	5	400,05	0,25	0,4	1,7	64,01	59,41	Ringan
	6	400,05	0,2	0,4	1,7	54,41		
5	7	400,05	0,13	0,4	1,6	33,28	33,28	Ringan
	8	400,05	0,05	0,4	1,1	8,8		
6	9	400,05	0,02	0,4	1,6	5,12	14,75	Ringan
	10	400,05	0,17	0,4	1,6	43,53		
	11	400,05	0,01	0,4	1,6	2,56		
7	12	400,05	0,11	0,4	1,3	22,88	22,88	Ringan
8	13	400,05	0,32	0,4	1,9	97,29	97,29	Ringan
9	14	400,05	0,11	0,4	0,41	7,22	7,22	Sangat Ringan
10	15	400,05	0,29	0,4	1,7	78,89	78,89	Sedang
11	16	400,05	0,24	0,4	1,6	61,45	61,45	Sedang
	17	400,05	0,22	1,4	1,05	129,38		
12	18	400,05	0,12	1,4	1,05	70,57	99,97	Sedang
	19	400,05	0,17	1,4	1,05	99,97		
	20	400,05	0,35	1,4	1,05	205,83		
13	21	400,05	0,15	1,4	1,05	88,21	147,02	Sedang
	22	400,05	0,45	1,4	1,3	264,63		
14	22	400,05	0,45	1,4	1,3	264,63	264,63	Berat
15	23	400,05	0,13	1,4	1,5	109,21	109,21	Sedang
16	24	400,05	0,37	1,4	1,3	269,39	269,39	Berat
	25	400,05	0,19	3,1	1,05	353,45		
17	26	400,05	0,41	3,1	1,05	533,89	456,38	Berat
	27	400,05	0,32	3,1	1,05	416,69		
18	28	400,05	0,37	3,1	1,05	481,8	481,8	Sangat Berat
19	29	400,05	0,26	3,1	1,3	419,17	419,17	Berat
20	30	400,05	0,14	6,8	1,05	399,89	399,89	Berat

Keterangan: R = erosi hujan, K = erodibilitas tanah, LS = panjang dan kemiringan lereng, C = pengelolaan tanaman, P = teknik konservasi

**Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian**



SPL 1 Perkebunan



SPL 2 Hutan



SPL 3 Perkebunan



SPL 4 Tegalan



SPL 5 Perkebunan



SPL 6 Perkebunan



SPL 7 Semak



SPL 8 Permukiman



SPL 9 Sawah



SPL 10 Tegalan



SPL 11 Perkebunan



SPL 12 Hutan



SPL 15 Hutan



SPL 14 Perkebunan



SPL 15 Semak



SPL 16 Perkebunan



SPL 17 Hutan



SPL 18 Hutan



SPL 19 Semak



Sampel Tanah di SPL 20



Pengeringan Tanah di Lab Tanah