

**TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KILO**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh:

**CANDRA WIRAWAN**  
**NIM : 317120004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN**  
**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**MATARAM**  
**2022**

**HALAMAN PENJELASAN**

**TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KILO**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Serjana  
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas  
Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Disusun Oleh**

**CANDRA WIRAWAN**  
**NIM : 317120004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KILO**


Disusun Oleh:

**CANDRA WIRAWAN**

**NIM : 317120004**

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa skripsi  
Ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah  
Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 14 Febuari 2022

Pembimbing Utama,

  
**Budy Wiryo, SP.,M.SI**  
**NIDN : 0823075801**

Pembimbing Pendamping,

  
**Suhairin, SP.,M.Si**  
**NIDN :0907018104**

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Prtanian

Dekan,

  
**Budy Wiryo, SP.,M.SI**  
**NIDN : 0823075801**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KILO**

**Disusun oleh :**

**CANDRA WIRAWAN**

**NIM.: 317120004**

Pada Hari Senin, Tanggal 14, Bulan 02, Tahun 2022 Telah Dipertahankan Di  
Depan Tim Penguji

Tim Penguji

**Budy Wiryono SP., M.Si**  
Ketua

**Suhairin SP., M.Si**  
Anggota

**Sirajuddin H. Abdullah S. TP. MP**  
Anggota

(.....  
.....  
.....)

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Bagian Dari Persyaratan Yang Diperlukan  
Untuk Mencapai Kebulatan Studi Program Strata Satu (S1) Untuk Mencapai  
Tingkat Sarjana Pada Program Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,



## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Mataram-14-Februari-2022

Yang membuat pernyataan,



**CANDRA WIRAWAN**  
**NIM : 317120004**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : CANDRA WIRAWAN  
NIM : 31712004  
Tempat/Tgl Lahir : COMPU 19 NOVEMBER 1998  
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN  
Fakultas : PERTANIAN  
No. Hp : 085 337 649 748  
Email : wirawancandra56@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KLU

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 98%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

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

Mataram, 16 MARET 2022

Penulis



CANDRA WIRAWAN  
NIM. 31712004

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : CANDRA WIRAWAN  
NIM : 317120004  
Tempat/Tgl Lahir : DAMPU 19 NOVEMBER 1998  
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN  
Fakultas : PERTANIAN  
No. Hp/Email : 085 337 649 748  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KULO

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 16 MARET .....2022

Penulis



CANDRA WIRAWAN  
NIM. 317120004

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar S. Sos. M.A.  
NIDN. 0802048904

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah hirobbil alamin*, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat ilahi robbi karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputryadi SP., M.Si Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si Selaku Pembimbing Utama.
6. Bapak Suhairin, SP., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
7. Bapak dan Ibu Pembimbing Akademik Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang turut berpartisipasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Kepada teman-teman TPA angkatan 2017 serta semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan yang ada pada tulisan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan sangat penulis harapkan.

Mataram 14, Febuari 2022

Penulis



## TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS KILO

Candra Wirawan<sup>1</sup>, Budy Wiryono<sup>2</sup>, Suhairin<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Erosi merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang sangat serius pada suatu ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Erosi adalah peristiwa terlepasnya partikel-partikel tanah dari permukaan yang mengakibatkan ikut hilangnya material, nutrisi organik tanah, penurunan produktivitas panen dan penurunan kualitas air. Fenomena tersebut dapat disebabkan oleh kerusakan ekosistem disepanjang DAS terutama berkurangnya luas hutan. Penurunan luas vegetasi merupakan masalah serius pada ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Tutupan lahan berupa vegetasi berfungsi sebagai pertahanan DAS terhadap proses erosi. Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Erosi mempunyai dampak besar bagi masyarakat, hal ini dikarenakan tanah yang terkikis akan mengakibatkan penurunan produktivitas lahan sehingga tanah menjadi tidak subur. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui tingkat bahaya erosi di sub DAS Kilo. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan melakukan survey dan analisis laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di sub DAS Kilo kabupaten Dompu pada bulan Agustus-Sptember tahun 2021. Data yang didapatkan, selanjutnya dianalisis menggunakan bantuan *software, Microsoft excel*. Adapun parameter yang diamati adalah tekstur tanah, permeabilitas tanah, C-Organik. Berdasarkan hasil dan pembahasan Untuk tingkat bahaya erosi daerah penelitian di sub DAS Kilo masuk dalam kategori berat dengan pendugaan nilai erosi actual 347,02 Ton/ha/th, dikarenakan kemiringan lereng termasuk dalam kelas agak curam, dan permeabilitasnya masuk dalam kelas agak lambat. Dalam hal ini dapat kita ketahui bahwa semakin besar kemiringan lereng, erosi yang terjadi juga semakin besar.

**kata Kunci: Tingkat bahaya erosi, Alih fungsi lahan, Sub DAS Kilo**

- 1) Mahasiswa
- 2) Dosen Pembimbing Utama
- 3) Dosen Pembimbing Pendamping

## EROSION HAZARD LEVEL IN KILO SUB-WATERSHIP

Candra Wirawan<sup>1</sup>, Budy Wiryono<sup>2</sup>, Suhairin<sup>3</sup>

### ABSTRACT

In a watershed (DAS) ecosystem, erosion is one of the most important environmental issues. Erosion is the process of soil particles being released from the surface, resulting in the loss of material, organic nutrients, agricultural yield, and water quality. Damage to ecosystems in the watershed, particularly forest loss, may be the source of these phenomena. In the watershed ecosystem, the loss of vegetation is a severe issue. Land cover in the form of vegetation protects the watershed from erosion processes. Erosion results in the loss of a fertile layer of soil that is beneficial to plant growth, as well as a reduction in the soil's ability to absorb and store water. Erosion has a significant influence on the community since degraded soil results in a loss in land production, rendering the soil unproductive. The goal of this research is to figure out how dangerous erosion is in the Kilo sub-watershed. The descriptive technique was employed in this study, which included conducting surveys and laboratory analyses. This research was conducted in the Kilo sub-watershed, Dompu district in August-September 2021. The information gathered was subsequently examined using Microsoft Excel software. Soil texture, soil permeability, and C-Organic were all measured. Because the slope is included in the rather steep class, and the permeability is included in the rather slow class, the erosion hazard level of the research area in the Kilo sub-watershed is in the heavy category, with an estimated actual erosion value of 347.02 Ton/ha/year. In this situation, we can deduce that the steeper the slope, the more erosion is likely to occur.

**Keywords:** *Erosion hazard level, Land conversion, Kilo Sub-Watershed*

- 1) Student
- 2) Main Advisor
- 3) Advisor



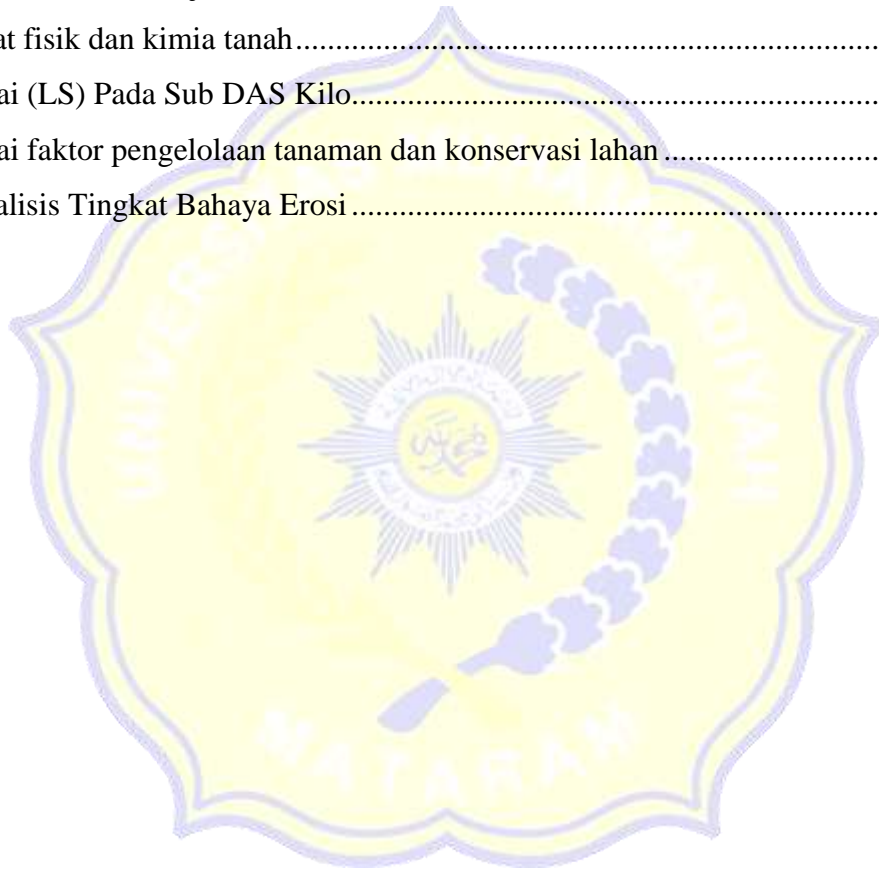
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT BEBAS PLAGIASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Erosi .....	5
2.2 Proses Terjadinya Erosi .....	5
2.3 Tipe Erosi .....	5
2.4 Dampak Erosi.....	6
2.5 Tingkat Bahaya Erosi.....	7
2.6 Faktor Yang Memengaruhi Erosi .....	7
2.7 Penyebab Terjadinya Erosi .....	9

2.8 Daerah Aliran Sungai .....	11
2.9 Karakteristik Pola Aliran Sungai .....	13
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Metode Penelitian.....	16
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	16
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.4 Pengumpulan Data .....	16
3.5 Pelaksanaan penelitian .....	17
3.6 Analisis data .....	17
3.7 Diagram alir penelitian.....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	21
4.2 Erosi USLE (R.K.L.S.C.P).....	22
4.3 Analisis Tingkat Bahaya Erosi .....	27
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>29</b>
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

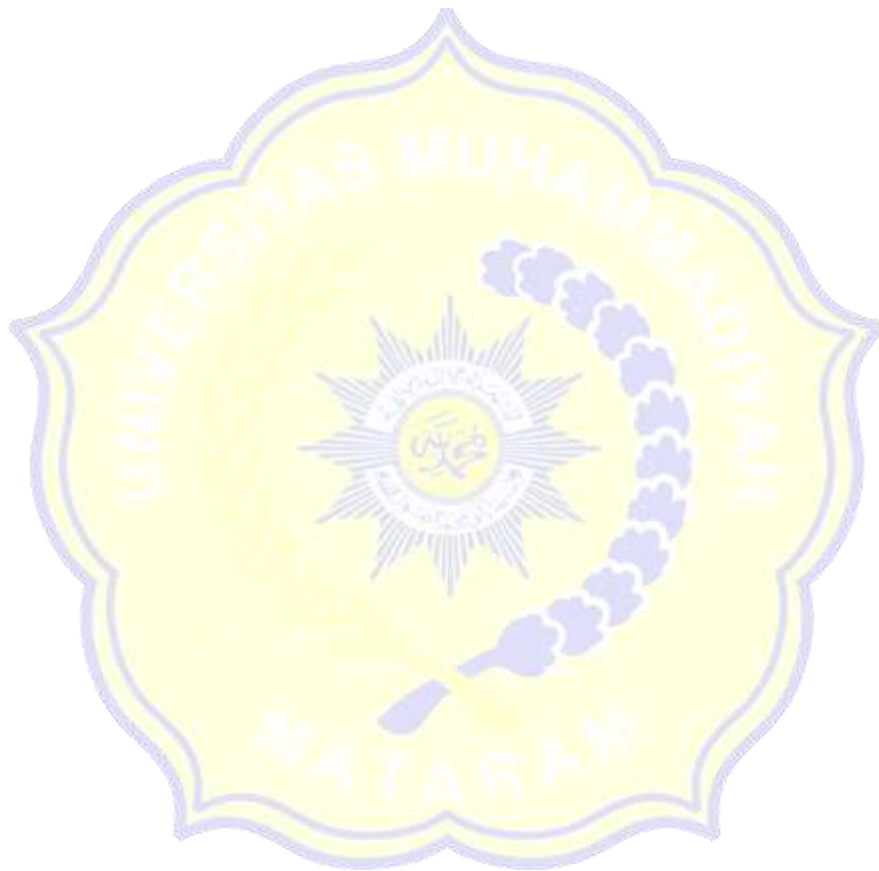
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Dampak Erosi Tanah .....	6
2. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi.....	7
3. Klasifikasi nilai K.....	18
4. Skor kemiringan lereng .....	18
5. Rata-rata curah hujan tahunan.....	22
6. Sifat fisik dan kimia tanah.....	23
7. Nilai (LS) Pada Sub DAS Kilo.....	25
8. Nilai faktor pengelolaan tanaman dan konservasi lahan .....	26
9. Analisis Tingkat Bahaya Erosi .....	27



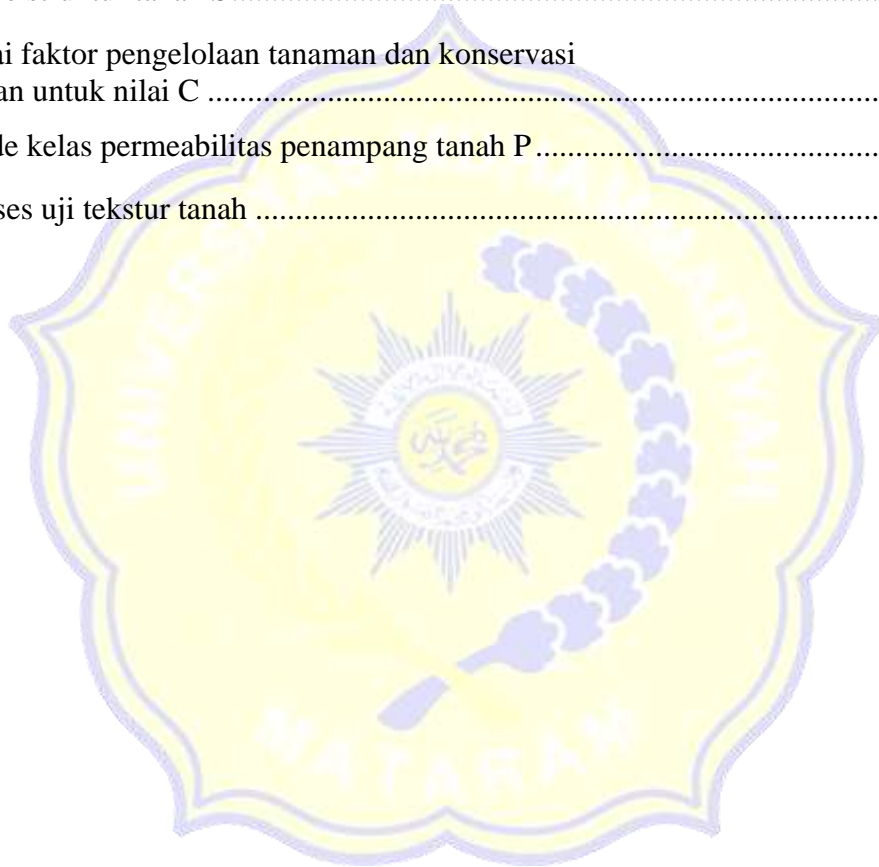
## DAFTAR GAMBAR

1. Diagram alir pelaksanaan penelitian ..... 20
2. Peta DAS Kilo ..... 21



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil data curah hujan di sub DAS Kilo .....	32
2. Data hasil laboratorium C-organik .....	32
3. Data tekstur tanah .....	32
4. Data laboratorium permeabilitas tanah.....	33
5. Nilai M kelas tekstur tanah yang digunakan untuk rumus K .....	33
6. Kode struktur tanah S.....	33
7. Nilai faktor pengelolaan tanaman dan konservasi lahan untuk nilai C .....	34
8. Kode kelas permeabilitas penampang tanah P.....	35
9. Proses uji tekstur tanah .....	36



## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Erosi adalah salah satu masalah lingkungan yang paling serius di Ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Erosi adalah peristiwa terlepasnya partikel-partikel tanah dari permukaan yang mengakibatkan hilangnya bahan organik dan unsur hara tanah, penurunan hasil panen, dan penurunan kualitas air. Fenomena ini dapat terjadi karena rusaknya ekosistem di sepanjang DAS, terutama pengurangan luas hutan. Degradasi kawasan vegetasi merupakan masalah serius dalam ekosistem DAS. Penutupan tanah berupa vegetasi berfungsi sebagai pertahanan DAS terhadap proses erosi (Mechram, 2011).

Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah subur yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman dan mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Erosi berdampak besar bagi masyarakat karena tanah yang tererosi dapat menurunkan produktivitas lahan dan menjadikannya tidak subur. Besar kecilnya erosi memang tergantung dari faktor alam dimana terjadinya, namun saat ini manusia juga berperan penting dalam terjadinya erosi. Faktor alam yang mempengaruhi terjadinya erosi adalah erodibilitas tanah, karakteristik bentang alam dan iklim, serta manusia telah melakukan berbagai upaya pemanfaatan lahan untuk memenuhi kebutuhannya, namun belum dimanfaatkan dengan baik sehingga merusak daerah aliran sungai dan mengakibatkan fungsi hidrologis daerah aliran sungai terganggu. Daerah Aliran Sungai (DAS) Erosi tanah yang terganggu dan merusak di daerah aliran sungai.

Menurut Arsyad (2000), erosi disebabkan oleh interaksi kerja antara faktor iklim, medan, tanah, vegetasi, dan manusia. Faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap erosi adalah intensitas curah hujan. Kemiringan lereng yang curam dan panjang lereng merupakan faktor topografi yang mempengaruhi limpasan dan kandungan lumpur. Faktor tanah yang mempengaruhi erosi dan sedimentasi yang terjadi adalah daerah dengan jenis



tanah peka erosi, daerah kritis atau lahan tererosi, dan daerah dangkal. Menurut Asdak (2004), proses erosi terdiri dari tiga bagian yang berurutan: separasi, transpor dan sedimentasi. Erosi disebabkan oleh air hujan (tanah) dan dapat juga disebabkan oleh angin dan salju.

Kerusakan hutan akibat penggunaan lahan mempengaruhi struktur dan komposisi vegetasi yang pada gilirannya dapat menyebabkan terbentuknya lahan yang tidak produktif. Lahan terdegradasi ini menjadi semakin berbahaya karena erosi yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang ceroboh dan tidak bertanggung jawab (Sarminah, et al, 2018). Hujan merupakan kontributor penting terhadap erosi (Liu, Liu & Zhu, 2018).

Perubahan penggunaan lahan menyebabkan pengurangan luas tutupan lahan, menciptakan ketidakseimbangan dalam siklus hidrologi dan berdampak negatif pada wilayah yang terkena dampak, mis. Perubahan ini akan menyebabkan terjadinya sedimentasi dan banjir, yang terlihat dari besarnya limpasan permukaan dan tingginya laju erosi akibat tidak terpenuhinya resapan air tanah dan tingginya nilai erosi tanah (Desifindiana et al., 2013).

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah ekosistem tunggal, satu unit ekosistem, yang elemen utamanya adalah sumber daya alam tanah. Daerah Aliran Sungai (DAS) di beberapa tempat di Indonesia menanggung beban yang sangat berat akibat kepadatan penduduk yang sangat tinggi dan penggunaan sumber daya alam yang besar, sehingga akhir-akhir ini terdapat tanda-tanda bahwa daerah aliran sungai semakin memburuk akibat meningkatnya longsor, erosi dan sedimentasi, banjir dan kekeringan. Di sisi lain, tuntutan terhadap kemampuannya dalam mendukung suatu sistem kehidupan, baik masyarakat hulu maupun masyarakat hilir sangat tinggi (Susanto 2012).

Kecamatan Kilo merupakan lokasi dengan lahan kunci terluas yaitu 3.306 hektar. Selama hampir tiga tahun sejak 2012 hingga 2015, kondisi hutan di Jalan Jiluo, Distrik Dongpu, sangat memprihatinkan, dengan perambahan dan pembalakan liar di depan mata.

Lahan kritis di kecamatan Kilo yang hampir sebagian besar berada di wilayah pegunungan dengan kemiringan antara 30-80 derajat. Lahan kritis tersebut bila dibiarkan tidak dihijaukan, dan dikhawatirkan akan berdampak pada banjir dan longsor. Ancaman tidak akan hanya menimpa wilayah sekitar namun juga di wilayah lain yang aliran airnya akan mengalir ke hilir.

Usaha jagung (penanaman) yang terjadi di sejumlah wilayah di kecamatan Kilo, Kabupaten, Memberikan dampak bagi peningkatan ekonomi dan kesejahteraan bagi masyarakat setempat, juga sukses melahirkan resiko besar dalam bentuk banjir bandang yang melanda wilayah setempat pula. Sejumlah wilayah di beberapa desa di Kilo kondisi hutannya termasuk hutan tutupan negara telah dirambah menjadi gundul dan kemudian diganti dengan tanaman jagung.

Salah satu daerah yang mengalami banjir parah adalah desa kecil Mpolo di desa Mbuju, kecamatan Kilo. Banjir yang ditemukan di tanggul sungai, pecah akibat terkena air, kemudian membanjiri kawasan jalan sepanjang 20 meter, dengan bencana akibat degradasi lingkungan atau kerusakan akibat penggunaan lahan. Banjir terjadi setiap tahun, dan Kilo berisiko dilanda banjir dan kekeringan jika tidak segera ditangani.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalahnya adalah Bagaimana tingkat bahaya erosi di sub DAS Kilo?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui tingkat bahaya erosi di sub DAS Kilo.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini kiranya dapat dijadikan acuan oleh pemerintah Kebijakan dalam pencegahan banjir.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Erosi**

Erosi adalah perpindahan atau pengangkutan tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alam seperti air atau angin. Tanah yang tererosi atau sebagian tanah tersebut kemudian diendapkan pada suatu tempat. Erosi angin disebabkan oleh angin sedangkan erosi air disebabkan oleh kekuatan air (Arsyad, 2010).

### **2.2. Proses Terjadinya Erosi**

Secara umum, proses ini disebabkan oleh kombinasi dari tiga proses berikut:

1. Energi kinetik hujan memecah struktur tanah menjadi partikel-partikel primer, yang kemudian terendam dalam air yang tergenang.
2. Air mengangkut partikel tanah melalui limpasan. Partikel tanah asli akan bergerak searah dengan kemiringan lereng.
3. Proses pengendapan partikel tanah yang terangkut, yang terjadi setelah pengurangan energi aliran permukaan. Partikel dengan massa yang lebih tinggi akan mengendap lebih awal. Sedimen dapat terjadi di sungai, waduk, danau, saluran irigasi, dan lahan pertanian (Satriawan dan Fuady, 2014).

### **2.3. Tipe Erosi**

Ada tiga jenis utama erosi, yaitu erosi geologi, erosi normal dan erosi dipercepat. Erosi geologi adalah pengikisan yang terjadi sejak terbentuknya permukaan bumi sehingga menyebabkan terjadinya erosi batuan hingga membentuk bentuk permukaan saat ini. Erosi normal, juga dikenal sebagai erosi alami, adalah proses migrasi tanah yang terjadi dengan kecepatan lambat dalam kondisi alami untuk mendukung pertumbuhan vegetasi normal. Erosi yang dipercepat adalah pengangkutan tanah yang mengakibatkan kerusakan tanah akibat hilangnya penutup tanah oleh aktivitas manusia (Arsyad, 2010).

## 2.4. Dampak Erosi

Erosi yang disebabkan oleh erosi dibedakan menjadi dua tempat, yaitu tanah tempat terjadinya erosi dan tempat pengendapan tanah yang terangkut. Secara rinci pengaruh erosi ditunjukkan pada Tabel 2.1 di bawah ini (Arsyad, 2010).

➤ Tabel 1 Dampak Erosi Tanah

NO	Bentuk dampak	Dampak di tempat kejadian Erosi	Dampak di luar tempat Kejadian
1	Langsung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hilangnya lapisan tanah yang baik untuk menstabilkan akar tanaman.</li> <li>2) hilangnya unsur hara dan kerusakan struktur tanah</li> <li>3) berkurangnya produktivitas tanah</li> <li>4) kerusakan bangunan konservasi dan bangunan lainnya</li> <li>5) pemiskinan petani/pemilik tanah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lumpur dan lumpur di waduk, sungai dan badan air lainnya</li> <li>2) Akumulasi lahan pertanian, jalan dan bangunan lainnya</li> <li>3) Hilangnya mata air Dan jumlah orang miskin mata air berkualitas</li> <li>4) Kerusakan ekosistem perairan</li> <li>5) Hilangnya nyawa dan harta benda akibat banjir</li> </ol>
2	Tidak langsung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Terjadinya dorongan atau tekanan untuk mereklamasi lahan baru</li> <li>2) Terjadinya kerusakan lahan dan bangunan yang memerlukan perbaikan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kerugian karena umur waduk yang lebih pendek</li> <li>2) Peningkatan frekuensi dan skala banjir</li> </ol>

Sumber : Arsyad (2010)

## 2.5. Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat kerusakan akibat erosi merupakan perkiraan jumlah maksimum kehilangan tanah yang akan terjadi pada lahan tersebut jika pengelolaan tanaman dan praktik konservasi tanah tidak diubah. Tingkat bahaya erosi terdiri dari indeks bahaya erosi, potensi erosi dan tingkat bahaya erosi (Suyanti, 2017). Berikut adalah tabel klasifikasi bahaya erosi, lihat Tabel 2.

➤ Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Kelas	Tingkat erosi (Ton/ha/th)	Klasifikasi
I	0-15	Sangat ringan
II	15-60	Ringan
III	60-180	Sedang
IV	180-480	Berat
V	>480	Sangat berat

Sumber: Departemen Kehutanan, 1997.

## 2.6. Faktor Yang Memengaruhi Erosi

Menurut Hardjowigeno (2007), faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya erosi adalah:

### 1) Curah Hujan

Dari beberapa sifat hujan seperti intensitas curah hujan, jumlah curah hujan, dan distribusi curah hujan, intensitas curah hujan merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya terhadap besaran erosi. Intensitas hujan adalah perbandingan jumlah curah hujan per satuan waktu, biasanya dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam. Curah hujan rata-rata tahunan yang tinggi tidak menyebabkan erosi yang parah jika hujan terjadi secara merata dan bertahap (intensitas curah hujan rendah) sepanjang tahun. Di sisi lain, curah hujan rata-rata tahunan yang rendah dalam kasus hujan sangat deras (intensitas hujan tinggi) dapat menyebabkan erosi yang parah, bahkan jika hujan turun sesekali.

## 2) Kepekaan Tanah Terhadap Erosi

Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kepekaan tanah terhadap erosi:

- a. Struktur tanah
- b. Bentuk dan stabilitas (tingkat perkembangan) struktur tanah
- c. Kapasitas atau permeabilitas infiltrasi tanah
- d. Konten organik

## 3) Pengaruh Lereng

Jika lereng curam atau panjang, erosi akan meningkat. Jika kemiringannya curam, kecepatan aliran akan meningkat dan daya dukung juga akan meningkat. Semakin panjang lereng, semakin banyak air yang mengalir.

## 4) Vegetasi

Pengaruh vegetasi terhadap erosi:

1. Mencegah air hujan jatuh langsung ke tanah dan sangat mengurangi daya hancur tanah. Hal ini tergantung pada kerapatan dan ketinggian vegetasi. Semakin rapat vegetasi yang ada, semakin efektif pencegahan erosi.
2. Ini menekan limpasan permukaan dan meningkatkan penetrasi air.
3. Penyerapan air ke dalam tanah ditingkatkan dengan transpirasi (penguapan air) melalui vegetasi

## 5) Manusia

Kerentanan tanah terhadap erosi dapat bervariasi dari orang ke orang, baik atau buruk. Membuat teras di lereng yang curam memberikan efek positif bagi manusia karena dapat mengurangi erosi. Deforestasi di daerah pegunungan, di sisi lain, merugikan manusia karena dapat menyebabkan erosi dan banjir.

## 2.7. Penyebab Terjadinya Erosi

Asdak (2010) mengemukakan beberapa faktor penyebab erosi: iklim, tanah, medan, tanaman penutup tanah, dan aktivitas manusia. Faktor penyebab terjadinya erosi adalah : iklim

Faktor iklim yang mempengaruhi erosi adalah hujan. Besaran, intensitas, dan sebaran curah hujan menentukan intensitas curah hujan yang menyebar di atas tanah, besaran dan intensitas limpasan, serta derajat kerusakan erosi yang terjadi. Curah hujan adalah banyaknya air yang jatuh pada suatu daerah tertentu. Oleh karena itu, curah hujan dapat dinyatakan dalam milimeter per satuan luas (Arsyad 2010; et al., 2013; Nugraheni, et al., 2013; Wibowo, et al., 2015; Rahman, et al., 2012; Dewi et al., 2012).

#### 1. Tanah

Jenis tanah berbeda dalam kepekaannya terhadap erosi. Apakah suatu tanah rentan terhadap erosi atau disebut erodibilitas tanah tergantung pada sifat tanah (Asdak, 2010; Arsyad, 2010; Desifindiana et al., 2013; Wibowo et al., 2015; Hermon, 2010; Rahman et al., 2012). ; Dewi dkk., 2012; Dewi dkk., 2012).

- 1) Tekstur tanah, yang berkaitan dengan ukuran dan proporsi partikel tanah, akan membentuk suatu jenis tanah tertentu. Tiga komponen utama tanah adalah pasir, debu dan liat. Misalnya, tanah yang didominasi unsur lempung memiliki ikatan antar partikel tanah yang kuat dan tidak mudah tererosi. Hal yang sama berlaku untuk tanah yang didominasi oleh pasir (tanah bertekstur kasar), jenis tanah yang memiliki erosi rendah karena tingkat infiltrasi yang tinggi sehingga mengurangi limpasan. Di sisi lain, tanah yang didominasi oleh lanau dan pasir lunak dengan sedikit bahan organik menawarkan potensi erosi yang lebih besar.
- 2) Unsur organik yang terdiri dari kotoran tumbuhan dan hewan hasil proses dekomposisi. Unsur organik cenderung memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan permeabilitas tanah, kapasitas retensi air tanah, dan kesuburan tanah. Pengumpulan unsur-unsur organik di permukaan tanah dapat menghambat laju aliran permukaan, sehingga mengurangi potensi erosi

- 3) Struktur tanah adalah susunan partikel-partikel tanah yang membentuk agregat. Struktur tanah mempengaruhi kemampuan tanah untuk menyerap air tanah
- 4) Permeabilitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk melewati air. Struktur dan tekstur tanah serta unsur organik lainnya menentukan permeabilitas tanah. Tanah yang sangat permeabel meningkatkan permeabilitas dan dengan demikian mengurangi limpasan

## 2. Topografi

Topografi merupakan faktor penting yang mempengaruhi limpasan dan erosi. Faktor topografi meliputi lereng, panjang lereng, bentuk lereng, dan yang paling berpengaruh adalah lereng (Desifiandina, et al., 2013; Wibowo, et al., 2015; Rahman, et al., 2012; Dewi, et al., 2012). Menurut Arsyad (2010), semakin curam lereng, semakin banyak tanah yang akan terhambur oleh dampak tetesan air hujan. Selain itu, lereng yang curam meningkatkan laju limpasan permukaan dan energi transportasi limpasan permukaan.

## 3. Vegetasi Penutup Tanah

Pengaruh penutup tanah terhadap erosi adalah untuk melindungi permukaan tanah dari dampak hujan (mengurangi kecepatan terminal dan mengurangi diameter hujan), mengurangi kecepatan dan volume aliran permukaan, menahan partikel tanah pada tempatnya melalui sistem akar dan sensasi yang dihasilkan, dan Kemampuan tanah untuk menyerap air untuk menjaga kestabilannya (Asdak, 2010; Desifindiana et al., 2013; Wibowo et al., 2015; Rahman et al., Dewi et al., 2012).

## 4. Manusia

Sensitivitas tanah dapat ditentukan oleh perilaku manusia. Ketika manusia membuat terasering di lereng yang curam, mereka dapat mengurangi erosi dan dengan demikian memiliki efek positif pada tanah. Di sisi lain, ketika manusia melakukan tindakan negatif seperti penggundulan hutan, terjadinya erosi semakin cepat. Jika dikelola dengan bijak, lingkungan



dapat memberikan dampak positif bagi manusia dalam jangka panjang (Suripin, 2004; Desifindiana, et al., 2013 Wibowo, et al., 2015; Rahman, et al., 2012. Dewi, et al. , 2012).

Peran manusia dalam mempengaruhi erosi terutama terletak pada tindakan mereka dalam membuang sumber daya alam (tanah) untuk memenuhi kebutuhan mereka. Jika manusia bertindak hanya untuk mencari keuntungan tanpa menjaga keseimbangan antara alam dan lingkungan, maka manusia dapat menyebabkan erosi yang lebih besar. Manusia juga dapat mencegah atau menahan erosi melalui tindakan pengelolaan sumber daya alam (lahan) yang mempertimbangkan keseimbangan antara perusakan tanah dan proses pembentukan tanah. Dalam konteks ini, pengelolaan lahan harus sesuai dengan kapasitas lahan dan mencegah kerusakan lahan (Arsyad, 2010).

## **2.8. Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Cekungan Sungai (DAS) merupakan daratan yang secara topografis dibatasi oleh pegunungan yang menampung dan menyimpan air hujan dan mengalir ke laut melalui sungai-sungai besar (Asdak, 2002). Anda dapat menggunakan karakteristik fisik cekungan, seperti medan, pola drainase, dan reservoir sementara di cekungan, untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi pada cekungan tumbuh, seperti erosi, sedimentasi, longsor, dan banjir.

### **1. Topografi**

Elemen topografi yang meliputi kemiringan lereng, panjang lereng, arah lereng, komposisi lereng, dan konsistensi lereng mempengaruhi potensi limpasan, erosi, banjir, dan longsor sehingga sangat penting untuk mengidentifikasinya (Rahayu, 2009).

### **2. Pola Pengaliran Dan Penyimpanan Air**

Pola aliran air dan simpanan air di suatu daerah tangkapan sangat dipengaruhi oleh sifat tanah, bahan baku (geologi), morfometri daerah tangkapan, dan penggunaan lahan. Sifat-sifat tersebut menentukan jumlah

air hujan yang dialirkan atau tertahan, kecepatan aliran, dan waktu tempuh air dari lokasi yang paling jauh ke outlet, yang mempengaruhi terjadinya banjir, baik banjir bandang maupun banjir bandang (Rahayu, 2009). ).

Berdasarkan dari faktor-faktor diatas tata guna lahan, curah hujan serta kemiringan lereng merupakan faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya erosi.

### 3. Geometri Saluran DAS

- 1) Saluran terbuka lebih cocok untuk drainase air hujan di daerah yang cukup luas, atau drainase non-air hujan, yang tidak membahayakan kesehatan dan tidak mengganggu lingkungan.
- 2) Saluran tertutup umumnya digunakan untuk mengalirkan air kotor (air berbahaya bagi kesehatan atau lingkungan) atau saluran pusat kota.

## 2.9. Karakteristik Pola Aliran Sungai

Suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) tentunya memiliki karakteristik rejim aliran yang berbeda. Mengetahui karakteristik rejim aliran suatu DAS sangat berguna dalam kaitannya dengan tindakan konservasi, perhitungan laju erosi, hidrologi, dll. Noor 2010: 31-33) menunjukkan beberapa sungai rezim aliran sebagai berikut:

### a. Pola Aliran Dendritik

Merupakan pola aliran di mana cabang-cabang sungai menyerupai struktur pohon. Secara umum, pola aliran fluks dendritik dikendalikan oleh litologi batuan yang homogen. Pola aliran dendritik dapat memiliki tekstur/densitas aliran yang dikendalikan oleh jenis batuan. Misalnya, sungai yang mengalir di atas batuan yang tidak/kurang tahan terhadap erosi membentuk struktur aliran yang halus (sempit), sedangkan pada batuan yang tahan (seperti granit) membentuk struktur yang kasar (jarang).

#### b. Pola Aliran Radial

Ini adalah pola aliran sungai di mana arah aliran memancar dari titik ketinggian tertentu, seperti puncak gunung berapi atau batuan intrusi. Pola aliran radial juga dapat dilihat pada kubus (dome) dan medan lacolite. Pada lanskap ini, pola aliran dapat berupa kombinasi pola radial dan annular.

#### c. Pola Aliran Rectangular

Ini umumnya terjadi pada batuan yang memiliki ketahanan yang hampir seragam terhadap erosi, tetapi dikendalikan oleh sambungan yang memiliki dua arah yang tegak lurus satu sama lain. Karena sambungan umumnya kurang tahan terhadap erosi, air dapat mengalir melalui sambungan dan berkembang, membentuk pola drainase dengan saluran lurus menuju sistem sambungan. Pola aliran segi empat dapat dilihat pada daerah yang mengalami patahan.

Sungai-sungai mengikuti jalan dengan sedikit hambatan, berkonsentrasi di tempat-tempat di mana langkan lunak. Lengan sungai membentuk sudut tumpul dengan sungai utama. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pola aliran persegi panjang ini disebabkan oleh struktur geologi seperti mis. Sungai berbentuk persegi panjang dicirikan oleh aliran air yang mengikuti pola rekahan dan struktur patahan.

#### d. Pola Aliran Trellis

Geometri aliran grid adalah pola aliran yang mengingatkan pada bentuk pagar yang biasa ditemukan di kebun anggur. Arus kisi dicirikan oleh aliran langsung sungai melalui lembah dengan cabang-cabang yang muncul dari lereng curam di kedua sisi. Sungai induk dengan cabang-cabangnya membentuk sudut tegak lurus sehingga menyerupai bentuk pagar. Rezim aliran sungai adalah regim aliran sungai yang berbentuk pagar (lattice) dan dikendalikan oleh struktur geologi berupa lipatan sinklinal dan antiklinal. Sungai kisi dicirikan oleh saluran air paralel yang

mengalir ke arah lereng dan tegak lurus dengan saluran utama. Saluran utama diarahkan sejajar dengan sumbu lipatan.

e. Pola Aliran Sentripetal

adalah pola aliran yang berlawanan dengan kolom radial, dimana sungai mengalir ke suatu tempat yang berupa cekungan (depresi). Pola aliran sentripetal, pola aliran yang umum ditemukan di Amerika Serikat bagian barat dan barat laut, menganggap sungai yang ada mengalir ke cekungan yang berubah menjadi danau selama musim hujan dan mengering selama musim kemarau. Dataran garam terbentuk saat danau mengering.

f. Pola Aliran Annular

Merupakan pola aliran dimana arah aliran menyebar secara radial dari suatu titik elevasi tertentu dan kembali ke kesatuan hilir. Pola aliran annular biasanya ditemukan pada morfologi intrusi kubah atau lacolite.

g. Pola Aliran Paralel (Pola Aliran Sejajar)

Ini adalah sistem aliran yang dibentuk oleh lereng curam. Karena kemiringan yang curam, sungai mengalir dalam garis lurus dan mengalir di sepanjang lereng dengan beberapa anak sungai. Pola aliran paralel terbentuk pada lereng dengan kemiringan yang seragam. Pola aliran paralel terkadang menunjukkan sesar besar yang memotong daerah lipatan batuan dasar dan lereng curam. Segala bentuk transisi dapat terjadi antara mode aliran kisi, dendritik, dan paralel.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

### **3.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan melakukan penelitian dan analisis laboratorium.

### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di sub DAS Kilo kabupaten Dompu pada bulan Agustus-September tahun 2021

### **3.3. Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.3.1. Alat penelitian**

1. Hardware : Computer, (CPU, Monitor, Printer)
2. GPS
3. *Stopwatch*
4. Kamera
5. Plastik transparan
6. Alat tulis
7. Ring sempel
8. Kertas label
9. Alat dan chemikalia laboratorium
10. Meteran
11. *Klinometer*

#### **3.3.2. Bahan Penelitian**

1. Data curah hujan

### **3.4. Pengumpulan Data**

#### **3.4.1. Data Primer**

Data primer berupa:

1. Sampel tanah (K)
2. Panjang dan kemiringan lereng (LS)
3. Pengelolaan tanaman (C)
4. Praktik konservasi tanah (P)
5. Struktur tanah

### 3.4.2. Data Sekunder

1. Data curah hujan
2. Sampel tanah

### 3.5. Pelaksanaan Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan pencarian:

#### 3.5.1. Pengumpulan Data Primer

1. Gunakan inclinometer untuk pengukuran panjang dan kemiringan lereng (LS).
2. Pengamatan pengelolaan tanaman (C) Pengamatan praktek konservasi tanah (P)
3. Amati struktur tanah
4. Pengambilan contoh tanah (K) untuk analisis laboratorium meliputi: tekstur tanah, bahan organik, dan permeabilitas tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan ring sampling pada satu lokasi pengambilan sampel, penggunaan lahan, hutan di Sub DAS Kilo pada kedalaman pengambilan sampel 25-30 cm,

#### 3.5.2. Pengumpulan Data Sekunder

Data curah hujan bulanan, jumlah hari hujan, dan curah hujan maksimum bulanan selama 6 tahun terakhir, data tersebut diperoleh dari BMKG yang digunakan untuk menghitung indeks erosivitas hujan (R)

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan pendekatan matematis yang dibuat dengan bantuan *software* program *microsoft excel*.

#### 3.6.1. Curah Hujan (Indeks Erosivitas Hujan R)

Analisa curah hujan dilakukan dengan menggunakan persamaan

$$R = 237,4 + 2,61 Y$$

Dimana :

R = Faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan

Y = Curah hujan tahunan (cm) (Arsyad 2010)

### 3.6.2. Jenis Tanah (Indeks Nilai K)

Analisa data jenis tanah (Indeks nilai K) dapat ditentukan dengan aturan rumus perhitungan nilai K =

$$\frac{(2,71M^{1,14}(10^4)(12 - OM) + 4,20(S - 2) + 3,23(P - 3))}{100}$$

Dimana :

K = Erodibilitas tanah

OM = Persentase bahan organik (C- Organik x 1.724)

S = Kode struktur tanah

P = Kode kelas permeabilitas penampang tanah

M = Nilai M dapat juga diestimasi apabila yang diketahui hanya kelas tekstur tanah ( Arsyad, 2010).

Untuk mengetahui tinggi rendahnya nilai K dapat dilihat pada tabel 3. klasifikasi nilai K berikut:

Kelas	Nilai K	Harkat
1	0,00-0,10	Sangat rendah
2	0,11-0,20	Rendah
3	0,21-0,32	Sedang
4	0,33-0,40	Agak tinggi
5	0,41-0,55	Tinggi
6	0,56-0,64	Sangat tinggi

### 3.6.3. Kemiringan dan Panjang Lereng (Faktor LS)

Untuk mengetahui skor kemiringan lereng dapat dilihat pada tabel

4. Skor kemiringan lereng (Arsyad, 2010)

Kemiringan Lereng	Nilai Skor
Kelas 1 : 0-8 % (Datar)	20
Kelas 2 : 8-15 % (Landai)	40
Kelas 3 : 15-25 % (Agak Curam)	60
Kelas 4 : 25-45 % ( Curam)	80
Kelas 5 : >45 % (Sangat Curam)	100

### 3.6.4. Tata Guna Lahan (Indeks Nilai CP)

Nilai CP ditentukan sesuai dengan keragaman bentuk penggunaan lahan di lapangan (berdasarkan peta penggunaan lahan dan posisi

lapangan). Nilai ini ditentukan berdasarkan hasil studi atau modifikasi yang ada (Arsyad, 2010).

### 3.6.5. Erosi

Erosi diukur menggunakan persamaan USLE  $A = R \times K \times LS \times CP$

Dimana :

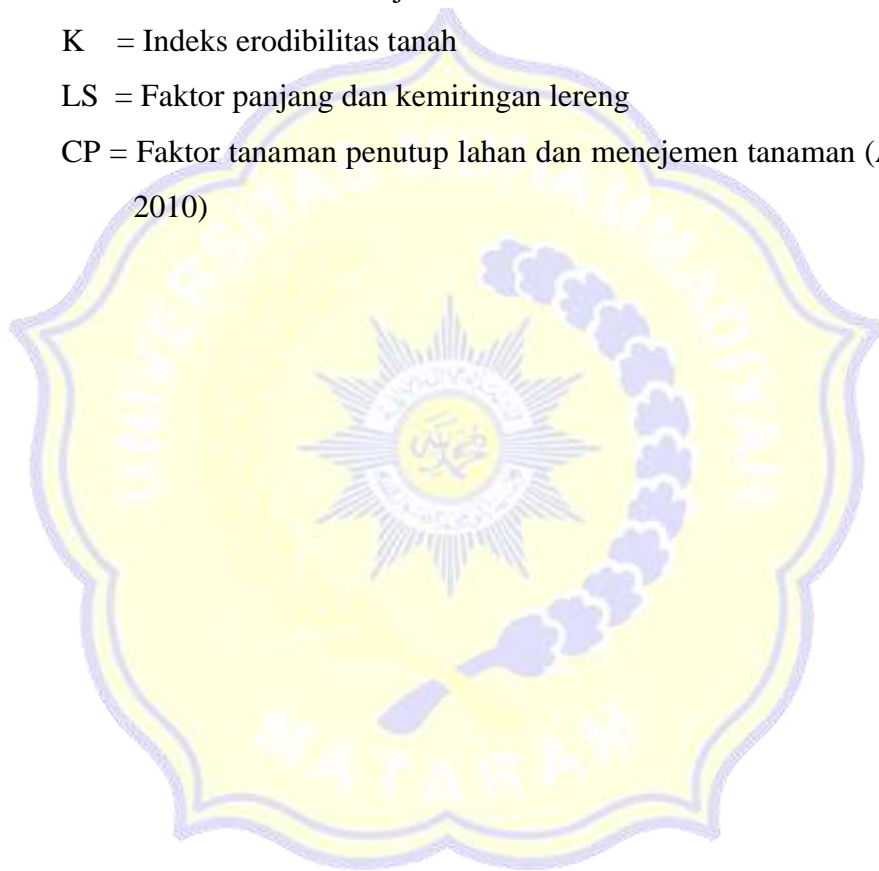
A = Tanah yang tererosi (ton/ha)

R = Faktor erosivitas hujan

K = Indeks erodibilitas tanah

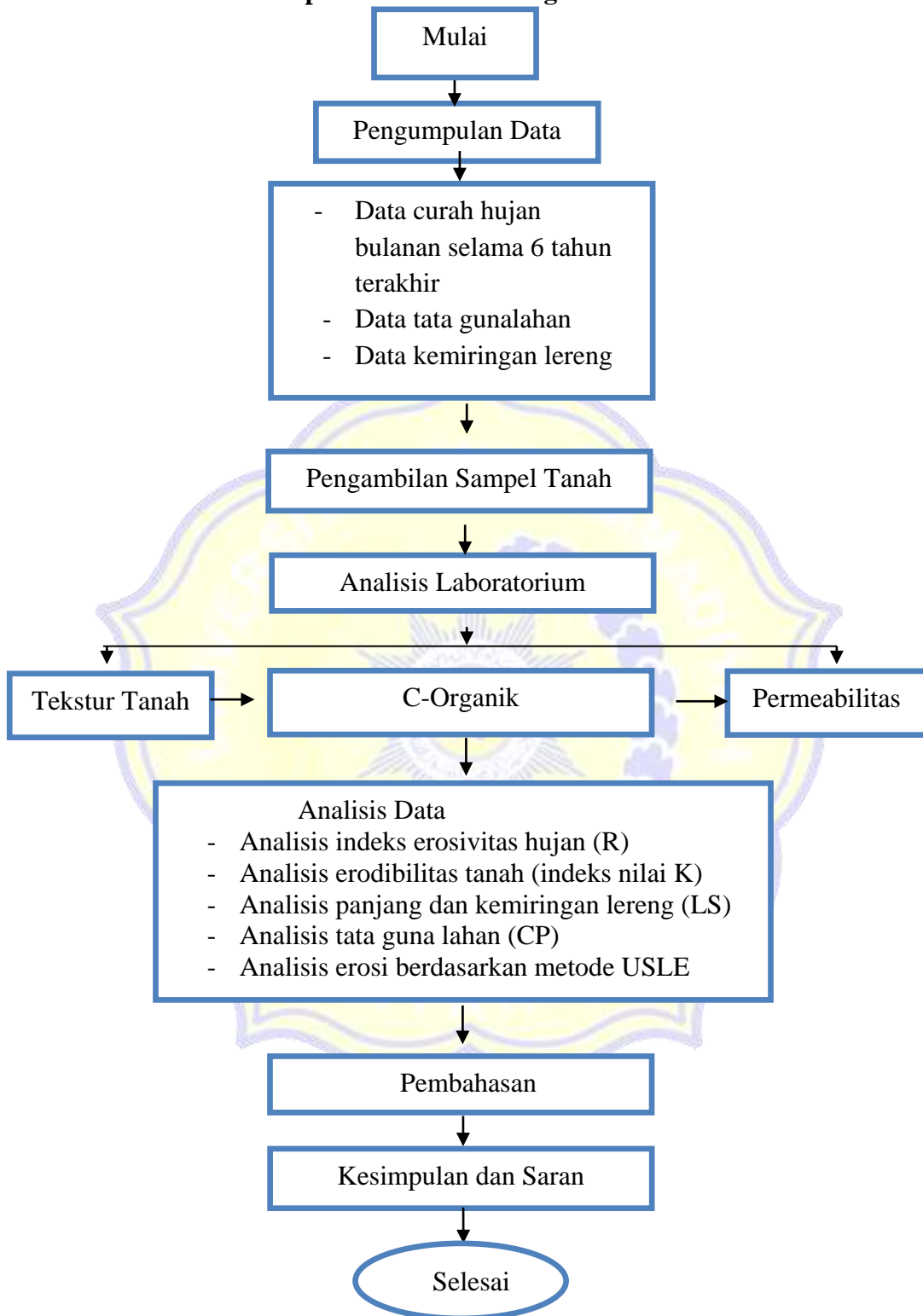
LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng

CP = Faktor tanaman penutup lahan dan manajemen tanaman (Arsyad, 2010)





### 3.7. Proses Penelitian Dapat Dilihat Pada Diagram Alir di bawah Ini



**Gambar 1. Diagram alir penelitian**