

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Erosi tanah merupakan proses hilangnya lapisan atas tanah (topsoil) yang kaya bahan organik dan unsur hara akibat faktor alam seperti air dan angin, serta diperparah oleh aktivitas manusia (Telkar et al., 2015). Dampak dari proses ini mencakup penurunan produktivitas tanah, hilangnya kemampuan tanah dalam menahan air, dan degradasi kualitas lingkungan secara menyeluruh (Paul et al., 2021; Bhandari et al., 2021). Erosi juga memicu sedimentasi di badan air serta hilangnya keanekaragaman hayati, menjadikannya sebagai salah satu ancaman ekosistem yang paling nyata (Vagen, 2019).

Secara global, erosi diakui sebagai penyebab utama degradasi lahan, ditandai dengan perpindahan partikel tanah dari satu lokasi ke lokasi lain (Zhu, 2015; Selmy et al., 2021). Proses ini tidak hanya memengaruhi kesuburan tanah, tetapi juga berdampak terhadap dinamika siklus hidrologi, terutama di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS). Praktik penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan prinsip konservasi seperti pembukaan lahan tanpa terasering di lereng curam, deforestasi, dan pembangunan tanpa perencanaan secara signifikan mempercepat laju erosi, terutama di kawasan DAS (Lanyala et al., 2016).

Salah satu wilayah yang menunjukkan kerentanan tinggi terhadap erosi adalah Sub-DAS Mamasa, yang merupakan bagian dari DAS Saddang. Sub-DAS ini membentang di dua provinsi, yakni Sulawesi Barat (bagian hulu dan tengah) dan Sulawesi Selatan (bagian hilir), dengan luas mencapai 105.003,71 ha. Selain memiliki fungsi ekologis penting, Sub-DAS Mamasa juga berperan strategis sebagai sumber air baku, irigasi, dan pembangkit listrik tenaga air (PLTA) bagi masyarakat sekitarnya (Mughtar et al., 2024). Wilayah ini secara topografi didominasi oleh perbukitan dengan lereng curam, yang meningkatkan kerentanan terhadap erosi (Sulfandi et al., 2016). Oleh karena itu, Sub-DAS Mamasa telah ditetapkan sebagai salah satu DAS Prioritas Nasional yang perlu direhabilitasi dan dikelola secara berkelanjutan (SKB Menteri Dalam Negeri, Kehutanan, dan PU No. 19/1984; No. 059/Kpts-II/1985; No.124/Kpts/1984).

Salah satu bagian yang paling terdampak oleh tekanan biofisik dan antropogenik di Sub-DAS Mamasa adalah wilayah tengah. Kawasan ini berfungsi sebagai zona transisi antara hulu dan hilir, dengan topografi berupa perbukitan dan kemiringan lereng yang bervariasi. Aktivitas pertanian dan permukiman berlangsung cukup intensif, mengakibatkan perubahan tutupan lahan secara masif dan berulang (Asmira et al., 2022). Alih fungsi hutan menjadi lahan budidaya terbukti meningkatkan risiko erosi di kawasan ini (Lasaiba, 2023). Oleh karena itu, wilayah tengah menjadi area prioritas dalam strategi konservasi tanah dan air, mengingat perannya yang krusial dalam menghambat degradasi lahan di hulu dan menekan sedimentasi di hilir.

Tekanan aktivitas manusia dan perubahan tutupan lahan yang terjadi di wilayah tengah Sub-DAS Mamasa menimbulkan risiko erosi yang semakin besar dan sulit dikendalikan tanpa data yang akurat. Untuk merespons kondisi tersebut, perencanaan konservasi tanah yang tepat memerlukan dukungan informasi spasial

mengenai tingkat erosi di wilayah terdampak (Yusuf et al., 2020). Namun, pengukuran erosi secara langsung umumnya memerlukan biaya besar dan waktu yang tidak efisien (Rakhimova et al., 2024). Oleh karena itu, pemodelan erosi menjadi alternatif yang efektif untuk menganalisis interaksi faktor-faktor penyebab erosi, khususnya dalam skala bentang lahan yang kompleks seperti daerah aliran sungai (Devatha et al., 2015; Thomas et al., 2018).

Salah satu model prediksi erosi yang paling banyak digunakan adalah *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Model ini dirancang untuk menghitung laju kehilangan tanah secara rata-rata tahunan berdasarkan lima parameter utama: erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, tutupan lahan, dan praktik konservasi (Benavidez et al., 2018). Kesederhanaan strukturnya dan fleksibilitas data input menjadikan USLE populer dalam berbagai studi, meskipun tetap memerlukan data pendukung yang representatif agar hasilnya akurat (Pham et al., 2018). Di Indonesia, model ini telah diterapkan dalam berbagai penelitian pada tingkat DAS. Studi Anasiru (2015) di Sub-DAS Langge menunjukkan klasifikasi bahaya erosi akibat perubahan penggunaan lahan. Bukhari et al. (2015) menemukan bahwa pengelolaan tanaman merupakan faktor dominan pada Sub-DAS Padang Hulu, sedangkan Fitri (2018) menekankan peran kemiringan lereng dalam memengaruhi tingkat erosi di DAS Ciliwung Hulu.

Efektivitas model USLE dalam memprediksi laju erosi semakin meningkat ketika dikombinasikan dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Integrasi ini memungkinkan visualisasi spasial distribusi erosi secara lebih akurat, terutama pada wilayah yang luas dan kompleks secara topografi seperti Sub-DAS Mamasa (El Jazouli et al., 2017). Selain itu, SIG mampu mempermudah manajemen data geografis dan meningkatkan efisiensi dalam analisis spasial yang mendukung pengambilan keputusan konservasi (López-García et al., 2020; Cahyani, 2023).

Melalui pendekatan USLE berbasis SIG, setiap faktor penyebab erosi dapat dihitung dan dipetakan untuk mengidentifikasi zona rawan secara objektif (Nguyen et al., 2024). Dengan demikian, pemodelan ini menjadi dasar penting dalam menyusun strategi pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menyajikan informasi spasial mengenai tingkat bahaya erosi di wilayah tengah Sub-DAS Mamasa sebagai kontribusi dalam mendukung perencanaan konservasi tanah dan air yang berbasis data.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan memetakan erosi pada wilayah tengah Sub-DAS Mamasa berdasarkan metode USLE.

## 1.3 Daerah aliran sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah wilayah daratan yang dibatasi oleh punggung topografi dan menjadi tempat mengalirnya air hujan yang akhirnya terkumpul di sungai utama dan anak-anak sungainya. Wilayah ini berfungsi sebagai satu kesatuan sistem hidrologi, di mana semua aliran air permukaan bermuara ke satu titik tertentu (PP No. 37 Tahun 2012). Karakteristik fisik DAS sangat dipengaruhi oleh elemen-elemen seperti jenis tanah, kemiringan lereng, panjang lereng, serta penggunaan dan penutupan lahan yang ada (Darghouth et al., 2008).

Pada dasarnya, DAS besar terdiri dari beberapa Sub-DAS dan Sub-sub DAS. Sub-DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. Setiap DAS terbagi habis ke dalam Sub-sub DAS (Permenhut, 32/2009). Topografi dibagi menjadi faktor morfografi (aspek yang bersifat deskriptif) dan morfometri (aspek kuantitatif) (Shekar dan Mathew, 2024), yang dijadikan dasar dalam penetapan Sub-DAS.

Penetapan Sub-DAS dideliniasi dari faktor topografi dan outlet sungai dapat dibuat menjadi lebih spesifik dengan menganalisa secara kualitatif faktor-faktor geologi, tanah dan ketinggian lahan dari permukaan laut (Kaliappan dan Venkatraman, 2023). Berdasarkan sudut pandang fisiografi (geomorfologi), DAS terbagi menjadi tiga bagian utama: hulu, tengah, dan hilir. Masing-masing bagian memiliki fungsi yang berbeda. Hulu DAS berfungsi sebagai daerah resapan air dan penghasil air, bagian tengah sebagai jalur pengangkutan material, sedangkan hilir DAS berfungsi sebagai tempat pengendapan material (Asdak, 2014).

## 1.4 Metode USLE

Model Universal Soil Loss Equation (USLE) merupakan salah satu metode prediksi laju erosi tanah yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978). Model ini banyak digunakan karena memiliki struktur yang sederhana dan mampu memanfaatkan parameter-parameter yang relatif mudah diperoleh di lapangan (Garing & Lengkong, 2021). Nilai erosi yang diperoleh melalui model ini dapat digunakan sebagai dasar perencanaan tindakan konservasi untuk mencegah kerusakan lahan.

Model USLE menghitung laju erosi rata-rata tahunan berdasarkan lima faktor utama, yaitu: erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), pengelolaan tanaman (C), dan tindakan konservasi (P). Kombinasi dari kelima faktor tersebut menghasilkan nilai erosi (A) yang dapat diklasifikasikan ke dalam tingkat bahaya erosi (Alewell et al., 2019). Model ini terbukti efektif, khususnya pada lahan pertanian dan kehutanan, karena mampu mengakomodasi berbagai kondisi lapangan dan variasi penggunaan lahan.

Kemampuan USLE dalam memperkirakan dampak perubahan tata guna lahan dan efektivitas tindakan konservasi menjadikannya sebagai model yang relevan dalam konteks pengelolaan lahan di Indonesia. Penggunaan faktor C dan P yang dikembangkan secara lokal memungkinkan penerapan USLE lebih tepat guna sesuai

karakteristik biofisik wilayah yang dikaji (Rachman & Dariah, 2012). Namun demikian, meskipun memiliki banyak keunggulan dan fleksibilitas penerapan, model ini juga memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam analisis erosi.

Model USLE memiliki keterbatasan, terutama karena hanya menggunakan faktor topografi satu dimensi. Penerapannya pada analisis tiga dimensi sering menimbulkan kesulitan, misalnya dalam memperhitungkan pembentukan limpasan, deposisi, dan transpor sedimen. Pengabaian proses deposisi dan transpor ini membuat model tidak mampu membedakan secara akurat antara area erosi bersih dan area pengendapan bersih. Selain itu, untuk wilayah yang sangat luas, model ini kurang tepat digunakan dalam pembagian medan seperti ladang dan lereng bukit, sehingga lebih sesuai diterapkan pada area kecil, misalnya pada unit sel grid. Meskipun demikian, USLE tetap memiliki keunggulan, yaitu mampu memberikan distribusi spasial prediksi erosi yang cukup tinggi dibandingkan model lain. Keunggulan ini terutama disebabkan oleh perhitungan faktor hujan yang efektif, sehingga model tetap relevan untuk kajian skala tapak hingga menengah (Djoukbal et al., 2019)

## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Sub-DAS Mamasa. Wilayah jangkauan berada pada Kecamatan Sumarorong dan Kecamatan Tandukalua, Kabupaten Mamasa. Analisis sifat fisik dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, dan analisis sifat kimia dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini berlangsung pada November 2023 sampai Januari 2024.

### 2.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan yaitu seperangkat alat-alat laboratorium. Alat-alat lain yang digunakan dalam survei lahan dan pemetaan adalah GPS, kamera, aplikasi ArcMap 10.4, meteran bar, meteran roll, cangkul, clinometer, dan ring sampler (Tabel 2.1).

Bahan yang digunakan untuk kebutuhan laboratorium yaitu sampel tanah utuh dan terganggu. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan peta pada penelitian ini adalah peta RBI (Rupa Bumi Indonesia), peta batas DAS, data DEMNAS (*Digital Elevation Model* Nasional), peta jenis tanah, peta tutupan lahan, dan data curah hujan (Tabel 2.2).

**Tabel 2.1.** Alat yang digunakan dalam penelitian pemetaan erosi pada wilayah tengah Sub-DAS Mamasa berdasarkan metode USLE

Alat	Kegunaan
GPS	Menentukan titik koordinat
Kamera	Mengambil gambar
ArcMap 10.4	Mengolah data spasial
Meteran bar	Mengukur kedalaman tanah
Meteran roll	Mengukur panjang lereng
Cangkul	Membuka profil tanah
Clinometer	Mengukur kemiringan lereng
Ring sampler	Mengambil sampel tanah utuh

**Tabel 2.2.** Bahan yang digunakan dalam penelitian pemetaan erosi pada wilayah tengah Sub-DAS Mamasa berdasarkan metode USLE

Bahan	Kegunaan
<i>Digital Elevation Model</i> Nasional 8 m (BIG, 2019)	Peta batas Sub-DAS dan kemiringan lereng
Peta jenis tanah 1:50.000 (REPPROT, hasil survey dan analisis data (2023))	Peta Tematik
Peta tutupan lahan 1:50.000 (KLHK, 2020., hasil analisis citra <i>Wayback</i> , 2023)	Peta Tematik

**Lanjutan Tabel 2.2.** Bahan yang digunakan dalam penelitian pemetaan erosi pada wilayah tengah Sub-DAS Mamasa berdasarkan metode USLE

Bahan	Kegunaan
Data curah hujan 2013-2022 0,05° (5 km) ( CHRIPS)	Perhitungan erosivitas
Peta RBI 1:50.000 ( BIG, 2019)	Peta Tematik
Peta Batas DAS 1:50.000 (KLHK, 2018)	Penentuan lokasi
Sampel tanah utuh dan terganggu	Bahan analisis tekstur tanah, permeabilitas, struktur tanah, dan C-organik.
Bahan kimia	Bahan analisis sampel tanah di laboratorium

### 2.3 Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah. Pertama, dilakukan studi pustaka dan pengumpulan data primer dan sekunder. Data ini kemudian diolah untuk membuat peta unit lahan. Berdasarkan peta tersebut, titik-titik pengambilan sampel tanah ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel diutamakan memiliki akses yang mudah, dan satu titik sampel mewakili setiap unit lahan.

Sampel tanah yang diambil kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui tekstur tanah, permeabilitas, dan kandungan C-organik. Hasil analisis ini digunakan untuk menghitung laju erosi dan membuat peta sebaran erosi.

#### 2.3.1 Studi pustaka

Penelitian ini diawali dengan studi pustaka yang bertujuan untuk mengumpulkan berbagai literatur yang mendukung metode penelitian yang dipilih dan melengkapi data yang dibutuhkan.

#### 2.3.2 Tahapan pengumpulan data

Tahap ini meliputi pengumpulan data primer dan sekunder yang relevan untuk mendukung penelitian.

##### 1. Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer seperti pengambilan sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu pada setiap unit lahan, data struktur tanah, dan data hasil analisis laboratorium (tekstur tanah, permeabilitas tanah, C-organik).

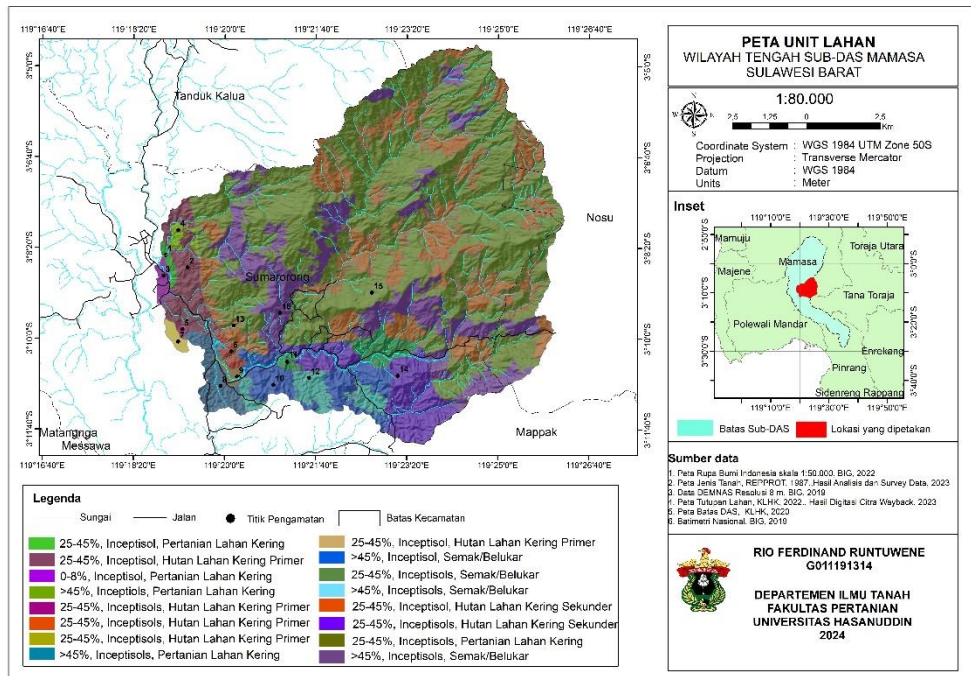
##### 2. Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder yang dapat menunjang data primer, seperti data kemiringan lereng, data tutupan lahan, data curah hujan, data jenis tanah, dan data tutupan lahan

#### 2.3.3 Pembuatan peta kerja dan penentuan titik sampel.

Peta unit lahan dibuat melalui analisis *overlay* spasial antara peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan lereng menggunakan *software* ArcGIS 10.4. Penentuan lokasi *sampling* tanah didasarkan pada peta unit lahan yang dihasilkan. Titik-titik sampel ditentukan melalui metode *purposive sampling* yang diterapkan

pada setiap unit lahan. Kriteria utama pemilihan titik sampel adalah aksesibilitas lapangan. Setiap unit lahan yang teridentifikasi diwakili oleh satu titik sampel tanah. Berdasarkan hasil analisis *overlay* peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, dan peta kemiringan lereng, teridentifikasi sebanyak 16 unit lahan dengan sebaran spasial seperti pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Peta unit lahan wilayah tengah Sub-Das Mamasa

### 2.3.4 Analisis sampel

Analisis sampel tanah dilakukan setelah survei lapangan diikuti dengan analisis sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu. Parameter dan metode analisis sampel tanah selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3.** Parameter dan metode analisis sampel tanah

Parameter	Metode
Tekstur tanah	Hidrometer ( <i>Gee &amp; Bauder, 1986</i> )
Permeabilitas	<i>Constant head (Klute &amp; Dirksen, 1986)</i>
Struktur tanah	Pengamatan lapangan ( <i>USDA-NRCS, 1993</i> )
C-Organik	<i>Walkley and Black (Zineb et al., 2023)</i>

**2.3.5 Analisis data**

Analisis data yang dilakukan untuk menentukan faktor erosi potensial menggunakan metode USLE yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978). Secara detail formula yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

**2.3.5.1 Prediksi erosi model USLE**

Prediksi erosi menurut persamaan USLE dijelaskan dalam Wischmeier(1978) (Persamaan 2.1). Hasil perhitungan erosi diklasifikasikan berdasarkan Hardjowigeno, 2015 (Tabel 2.4).

**Tabel 2.4.** Klasifikasi laju erosi (Hardjowigeno, 2015)

Kelas Erosi	Laju Erosi (ton/ha/thn)	Kategori
I	<15	Sangat ringan
II	15-60	Ringan
III	60-180	Sedang
IV	180-480	Berat
V	>480	Sangat Berat

$$A = R . K . L . S . C . P \dots\dots\dots (2.1)$$

Di mana,

A = Erosi (ton/ha/tahun)

R = Erosivitas (cm/tahun)

K = Erodibilitas

L = Panjang lereng (m)

S = Kemiringan lereng (°)

C = Faktor vegetasi

P = Faktor tindakan konservasi

Masing-masing faktor erosi dijelaskan sebagai berikut:

**2.3.5.2 Erosivitas (R)**

Nilai erosivitas (R) dihitung menggunakan data rata-rata hujan bulanan selama 10 tahun dari data presipitasi satelit resolusi tinggi yang diperoleh dari CHIRPS (*Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station Data*). Erosivitas dihitung menggunakan metode Lenvain (1975, dalam Bols, 1978) (Persamaan 2.2)

$$R_m = 2,21 P^{1,36}$$

$$R = \sum_i^n 1 (R_m) \dots\dots\dots(2.2)$$

Di mana,

R<sub>m</sub> = Erosivitas curah hujan bulanan

P = Curah hujan bulanan (cm)

R = Erosivitas

**Tabel 2.5.** Klasifikasi tingkat erosivitas (Hardjowigeno, 2015)

<b>Erosivitas Hujan</b>	<b>Besaran (cm/Tahun)</b>
Rendah	<1160
Sedang	1160-2013
Agak tinggi	2013-2977
Tinggi	2977-4033
Sangat tinggi	>4033

**2.3.5.3 Erodibilitas (K)**

Analisis tanah dilakukan untuk menentukan erodibilitas (K) menggunakan rumus Wischmeier dan Smith (1978) (Persamaan 2.3), yaitu sebagai berikut:

$$K = \frac{2.1 M^{1.14} (10^{-4}) (12-a) + 3.25 (b-2) + 2.5 (c-3)}{100} \dots\dots\dots (2.3)$$

Di mana,

K = Erodibilitas tanah (Tabel 2.8)

M = Ukuran partikel (% debu + % pasir sangat halus) (100 - % liat)

a = Persen bahan organik (1,724 x C-organik)

b = Kelas struktur tanah (Tabel 2.6)

c = Kelas permeabilitas tanah (Tabel 2.7)

**Tabel 2.6.** Kelas struktur tanah (Wishcmeier dan Smith, 1978)

<b>Kelas Struktur Tanah</b>	<b>Kode</b>
Granular sangat halus	1
Granular halus	2
Granular sedang dan kasar	3
Gumpal, lempeng, pejal	4

**Tabel 2.7.** Kelas permeabilitas tanah (Uhland dan O'Neil, 1951)

<b>Kelas Permeabilitas</b>	<b>Permeabilitas (cm/jam)</b>
Sangat lambat	0,125
Lambat	0,125 – 0,5
Agak lambat	0,5 – 2
Sedang	2 – 6,25
Agak cepat	6,25 – 12,5
Cepat	12,5 - 25
Sangat cepat	>25

**Tabel 2.8.** Klasifikasi nilai erodibilitas tanah (Wischmeier dan Smith, 1978)

Kelas	Nilai K	Tingkat erodibilitas
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

#### 2.3.5.4 Panjang dan kemiringan lereng (LS)

Penentuan faktor topografi yaitu panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S), diamati sekaligus berupa faktor LS melalui persamaan (Gregory et al., 1977), yaitu sebagai berikut:

$$LS = \left(\frac{\lambda}{22}\right)^m \times C (\cos \alpha)^{1,50} [0,5 (\sin \alpha)^{1,25} + (\sin \alpha)^{2,25}] \dots \dots \dots (2.4)$$

Di mana,

- m = 0,5 untuk lereng 5% atau lebih
- = 0,4 untuk lereng 3,5 – 4,9 %
- = 0,3 untuk lereng < 3,5 % atau kurang

C = 34,71

$\alpha$  = Sudut lereng

$\lambda$  = Panjang lereng (m)

**Tabel 2.9.** Klasifikasi kelas kemiringan lereng (Hardjowigeno, 2015)

Kelas	Kemiringan lereng (%)	Kategori
1	0 - 8	Datar
2	8 - 15	Landai
3	15 - 25	Agak curam
4	25 – 45	Curam
5	>45	Sangat curam

#### 2.3.5.5 Vegetasi dan tindakan konservasi (C dan P)

Penentuan faktor vegetasi (C) dan tindakan konservasi (P) diperoleh dari hasil observasi pada setiap unit lahan. Pembobotan dilakukan dengan mengacu pada Abdurachman et al. (1981) dan Roose (1977) untuk faktor C, serta Hardjowigeno (2015) untuk faktor P. Nilai C dan P secara lengkap disajikan pada Tabel 2.10 dan Tabel 2.11.

**Tabel 2.10.** Nilai C untuk berbagai faktor penggunaan lahan (Abduracman et al., 1981; Roose, 1977)

Jenis Tanaman	C
Padi sawah	0,01
Tebu	0,2 – 0,3*
Padi gogo (lahan kering)	0,53
Jagung	0,64
Sorgum	0,35
Kedelai	0,4
Kacang tanah	0,4
kacang hijau	0,35
Kacang tunggak	0,3
Kacang gude	0,3
Ubi kayu	0,7
Talas	0,7
Kentang ditanam searah lereng	0,9
Kentang ditanam menurut kontur	0,35
Ubi jalar	0,4
Kapas	0,7
Tembakau	0,4 – 0,6*
Jahe dan sejenisnya	0,8
Cabe, bawang, sayuran lain	0,7
Nanas	0,4
Pisang	0,4
Teh	0,35
Jambu mete	0,5
Kopi	0,6
Kakao	0,8
Kelapa	0,7
Kelapa Sawit	0,5
Cengkeh	0,5
Karet	0,6 – 0,75*
Serai wangi	0,45
Rumput <i>Brachiaria decumbens</i> Thn 1	0,29
Rumput <i>Brachiaria decumbens</i> Thn 2	0,02
Rumput gajah, tahun 1	0,5
Rumput gajah, tahun 2	0,1
Padang rumput (permanen) Bagus	0,04
Padang rumput (permanen) jelek	0,4
Alang-alang, permanen	0,02
Alang-alang, dibakar sekali setiap tahun	0,1
Tanah kosong, tak diolah	0,95
Tanah kosong diolah	1
Ladang berpindah	0,4
Pohon reboisasi, tahun 1	0,32
Pohon reboisasi, tahun 2	0,1

**Sambungan Tabel 2.10.**

<b>Jenis tanaman</b>	<b>C</b>
Tanaman perkebunan, tanah ditutup dengan bagus	0,1
Tanaman perkebunan, tanah berpenutupan jelek	0,5
Semak tak terganggu	0,01
Hutan tak terganggu, sedikit serasah	0,005
Hutan tak terganggu, banyak serasah	0,001
Ubi kayu + kedelai	0,3
Ubi kayu + kacang tanah	0,26
Ubi kayu + jagung – kacang tanah	0,45
Padi gogo + jagung	0,5
Padi gogo + sorgum	0,3
Padi gogo – kedelai	0,55
Padi gogo – kacang gude	0,45
Padi gogo – kacang tunggak	0,5
Kacang tanah – kacang hijau	0,45
Kacang tanah – kacang gude	0,4
jagung + kacang-kacangan / PC. Tanah	0,4
Jagung + ubi jalar	0,4
Jagung + padi gogo + ubi kayu – kedelai / kacang tanah	0,35
Padi gogo – jagung – kacang tanah	0,45
Sorgum – sorgum	0,45
Pertanian lahan kering campur, rapat	0,1
Pertanian lahan kering campur, ubi kayu + kedelai	0,2
Pertanian lahan kering campur, kacang gude + kacang tanah (jarang)	0,4

**Tabel 2.11.** Nilai faktor P (Hardjowigeno, 2015).

<b>Teknik konservasi tanah</b>	<b>P</b>
Teras bangku, baik	0,04
Teras bangku, sedang	0,15
Teras bangku, jelek	0,4
Teras tradisional	0,35
Teras gulud, baik	0,15
Hillside ditch atau filed pits	0,3
Kontur cropping kemiringan 1-3%	0,4
Kontur cropping kemiringan 3-8%	0,5
Kontur cropping kemiringan 8-15%	0,6
Kontur cropping kemiringan >25%	0,9
Strip rumput permanen, baik, rapat, dan berlajur	0,004

Bersambung...

**Sambungan Tabel 2.11.**

<b>Teknik konservasi tanah</b>	<b>P</b>
Strip rumput permanen jelek	0,4
Strip crotolaria	0,5
Mulsa jerami sebanyak 6 t/ha/th	0,15
Mulsa jerami sebanyak 3 t/ha/th	0,25
Mulsa jerami sebanyak 1 t/ha/th	0,6
Mulsa jagung, 3 t/ha/th	0,35
Mulsa kacang tanah	0,75
Bedengan untuk sayuran	0,15
Tanpa tindakan konservasi	1