

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pengikisan kulit bumi pada lahan yang terjadi secara alamiah disebut erosi (Abidin et al., 2017). Bentang lahan akan selalu mengalami proses erosi, disuatu tempat akan terjadi pengikisan sementara di tempat lain akan terjadi penimbunan sehingga bentuknya akan berubah sepanjang masa. Peristiwa ini terjadi secara alami dan berlangsung sangat lambat, akibat yang ditimbulkan baru muncul setelah berpuluh bahkan beratus tahun kemudian (Nearing et al., 2017). Manusia memengaruhi proses erosi alami dan telah menyebabkan peningkatan laju erosi tanah yang relevan dan dapat diamati di seluruh bentang alam (Poesen, 2018).

Zhang et al (2007) menerangkan bahwa, erodibilitas tanah adalah faktor penentu kehilangan tanah. Dengan mengetahui erodibilitas yang merupakan fungsi dari karakteristik tanah yang lain maka dapat diperkirakan besarnya laju erosi (Tejada & Gonzalez, 2006). Faktor-faktor yang memengaruhi erodibilitas tanah meliputi tekstur tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik dan tingkat permeabilitas (Rianto & Marwadi, 2023). Pola penggunaan lahan dapat memengaruhi erodibilitas karena hubungannya dengan bahan organik dan struktur tanah untuk menentukan tingkat erodibilitas tanah (Ghosh et al., 2018). Salah satu pola penggunaan lahan yang diterapkan di Indonesia adalah sistem agroforestri.

Agroforestri merupakan salah satu sistem pengelolaan lahan yang diusulkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat perubahan penggunaan lahan dalam mengatasi permasalahan pangan. Secara umum, bentuk-bentuk agroforestri meliputi kebun campuran, petak hutan, tanah terlantar (semak belukar), kebun sayur, hutan tanaman rakyat besar yang lebih kaya spesies. Kabupaten Tana Toraja, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia, merupakan wilayah dataran tinggi dengan ketinggian dengan kisaran ketinggian 700 m hingga 1600 m di atas permukaan laut, dan merupakan daerah tangkapan air Daerah Aliran Sungai (DAS) Saddang. Sistem agroforestri yang dipraktekkan oleh masyarakat umumnya berupa kebun campuran (Paembonan, 2013).

Model agroforestri yang sudah berkembang dan dapat dijumpai di Kecamatan Rembon Lembang Batusura' diantaranya agroforestri tanaman kopi dan kakao. Sistem agroforestri berbasis kopi merupakan pengelolaan lahan yang memadukan tanaman kopi dengan pohon peneduh dalam area lahan yang sama. Sistem ini dapat menekan tingkat erodibilitas tanah karena pohon pelindung di sekitar tanaman kopi dapat menyediakan naungan, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik dan mengurangi aliran permukaan (Perfecto & Vandermeer, 2015). Sistem agroforestri berbasis kakao adalah penggunaan lahan yang mengkombinasikan tanaman kakao dengan pohon peneduh dalam satu lahan. Sistem ini dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan bahan organik serta mengurangi aliran permukaan (Blaser et al., 2018) yang pada akhirnya mempengaruhi nilai erodibilitas.

1.2 Landasan Teori

Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan proporsi relatif ukuran butiran mineral yang membentuk tanah yaitu pasir, debu dan liat (Bouyoucos, 2015). Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah karena ukuran dan sifat partikel tanah menentukan seberapa mudah tanah terlepas dan terbawa oleh aliran air atau angin (Panagos et al., 2015). Tanah dengan partikel halus cenderung lebih kohesif dan memiliki erodibilitas yang rendah tetapi ketika basah tanah ini dapat lebih rentan terkikis. Sebaliknya, tanah berpasir memiliki erodibilitas yang sedang namun memiliki kemampuan infiltrasi air yang baik tetapi lebih rentan terhadap perpindahan oleh angin (Dari et al., 2021).

Bahan Organik

Bahan organik adalah materi yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup seperti tanaman, hewan dan mikroorganisme yang mengalami dekomposisi atau pelapukan dalam tanah (Batjes, 2016). Kandungan bahan organik dalam tanah sangat berperan penting dalam mengurangi laju erodibilitas tanah, bahan organik meningkatkan stabilitas agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah. Agregat tanah yang lebih stabil memiliki tingkat erodibilitas yang lebih rendah sehingga mampu menahan air hujan dan aliran permukaan (Ghosh et al., 2018).

Struktur Tanah

Struktur tanah adalah susunan dan pengaturan partikel-partikel tanah dalam agregat-agregat yang lebih besar serta ruang pori (Arshad & Coen, 1992). Struktur tanah yang baik umumnya menghasilkan agregat-agregat yang kokoh dan pori-pori yang memungkinkan infiltrasi air yang efisien ke dalam tanah. Hal ini dapat menurunkan tingkat erodibilitas sehingga mengurangi risiko terjadinya erosi tanah akibat hujan atau aliran permukaan (Ghosh et al., 2018). Selain itu, jika tanah sering terganggu oleh aktivitas manusia seperti pembajakan berlebihan atau penggembalaan, struktur tanah semakin rusak dan meningkatkan erodibilitas tanah (Poesen et al., 2020).

Permeabilitas

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah untuk mengalirkan air melalui pori-pori dan ruang antar butiran tanah (Martoyo & Yulianto, 2019). Tanah dengan permeabilitas tinggi memungkinkan air meresap lebih cepat ke dalam tanah, mengurangi aliran permukaan sehingga memiliki erodibilitas yang rendah. Sebaliknya, tanah yang memiliki permeabilitas rendah akan melambatkan infiltrasi air, sehingga air hujan atau aliran permukaan cenderung mengalir dengan cepat di atas permukaan tanah. Kondisi ini dapat meningkatkan nilai erodibilitas tanah (Mwango et al., 2016).

1.3 Erodibilitas Tanah Hubungannya dengan Penggunaan Lahan Agroforestri Tanaman Kopi dan Kakao

Dalam sistem agroforestri berbasis kopi, tingkat erodibilitas tanah dapat dikurangi karena adanya pohon peneduh dan tanaman lain yang melindungi tanah. Akar tanaman kopi yang berpadu dengan pohon membantu memperkuat struktur tanah terutama pada lahan miring sehingga menurunkan erodibilitas tanah (Tscharntke et al., 2011). Pada sistem agroforestri berbasis kakao, tanaman peneduh juga berperan besar dalam mengurangi erodibilitas tanah. Tanaman pohon yang ditanam dalam sistem ini melindungi tanah dari hujan deras sekaligus meningkatkan kandungan bahan organik

tanah melalui penggunaan mulsa dari daun peneduh. Penambahan bahan organik ini dapat memperkuat struktur tanah dan meningkatkan kapasitasnya dalam menahan air sehingga mampu mengurangi laju erodibilitas tanah. Selain itu, diversifikasi tanaman dengan menambahkan pohon peneduh memberikan perlindungan tambahan terhadap tanah dari kerusakan (Tscharntke et al., 2011).

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan menduga tingkat erodibilitas tanah pada sistem penggunaan lahan agroforestri tanaman kopi dan agroforestri tanaman kakao di Kecamatan Rembon, Lembang Batusura'.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Rembon, Lembang Batusura', Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Kegiatan penelitian secara keseluruhan berlangsung dari bulan November 2024 – April 2025.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Global Positioning System* (GPS), *clinometer*, kamera, laptop, cangkul, linggis, parang, meteran bar, pisau lapangan, ring sampel, alat tulis menulis, serta alat-alat laboratorium.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu plastik cetik, label, sampel tanah terganggu, sampel tanah utuh, serta bahan-bahan kimia untuk analisis sampel tanah di laboratorium.

Tabel 2- 1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian analisis komparatif terhadap erodibilitas tanah pada sistem agroforestri kopi dan kakao di Lembang Batusura', Kecamatan Rembon.

Alat	Kegunaan
Laptop	Menginput dan mengolah data penelitian
<i>Global Positioning System</i> (GPS)	Menentukan titik koordinat di lapangan
<i>Clinometer</i>	Menentukan kemiringan lereng
Kamera	Dokumentasi visual
Alat Survei Lapangan	Mengambil sampel tanah
Alat-alat Laboratorium	Analisis tekstur, permeabilitas, c-organik, struktur dan erodibilitas tanah

Tabel 2- 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian analisis komparatif terhadap erodibilitas tanah pada sistem agroforestri kopi dan kakao di Lembang Batusura', Kecamatan Rembon.

Bahan	Kegunaan
Sampel tanah utuh dan tanah terganggu	Analisis tekstur, permeabilitas, c-organik, struktur dan erodibilitas tanah
Bahan kimia	Untuk analisis sampel tanah di laboratorium

2.3 Tahapan Penelitian

Tahap persiapan yang dilakukan terdiri dari studi pustaka, pengumpulan data kemudian dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder. Melakukan pengambilan sampel tanah sesuai titik yang ditentukan berdasarkan *Global Positioning System* (GPS). Sampel tanah yang diambil akan digunakan untuk analisis di laboratorium.

2.3.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan literatur pendukung terkait dengan metode yang akan digunakan serta pengumpulan data yang diperlukan pada penelitian yang telah dilakukan.

2.3.2 Tahapan Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder yang mendukung penelitian.

1. Pengumpulan data primer

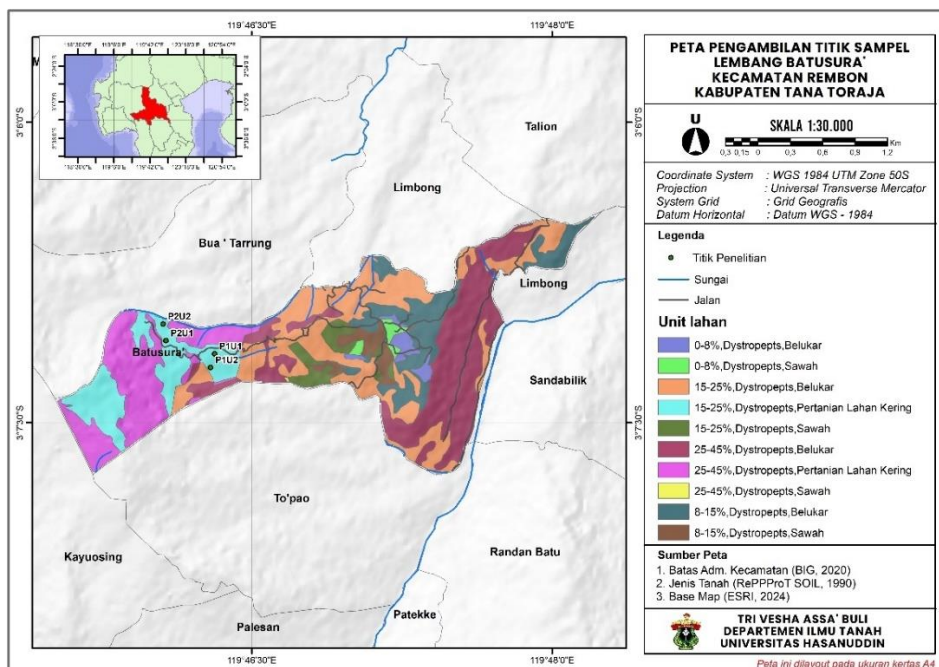
Pengumpulan data primer seperti pengambilan titik koordinat pada penggunaan lahan agroforestri tanaman kopi dan kakao, data sejarah pengolahan lahan yang diterapkan, data tekstur tanah, permeabilitas tanah, c-organik, struktur tanah dan erodibilitas.

2. Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder yang dapat menunjang data primer seperti data jenis tanah dan tutupan lahan.

2.3.3. Penentuan Titik Sampel

Peta titik pengambilan sampel berdasarkan penggunaan lahan di Kecamatan Rembon, Lembang Batusura' pada penggunaan lahan kopi dan kakao (**Gambar 2-1**).



Gambar. 2.1. Peta Pengambilan Titik Sampel Lembang Batusura'.

Metode penentuan titik sampel menggunakan metode *Purposive Sampling* yaitu metode penentuan titik sampel di lapangan dengan memperhatikan kriteria tertentu yang ada di lapangan. Titik sampel terdiri dari dua penggunaan lahan:

1. Penggunaan lahan tanaman kopi
2. Penggunaan lahan tanaman kakao

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada dua penggunaan lahan dengan dua titik pada masing-masing penggunaan lahan. Sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu diambil pada lapisan atas dengan kedalaman 0-20 cm. Analisis yang dilakukan yaitu analisis tekstur tanah, permeabilitas tanah, c-organik, struktur tanah dan erodibilitas. Kemiringan lereng ditetapkan menggunakan *software clinometer*. Adapun tipe kemiringan lereng pada kedua penggunaan lahan yaitu tipe lereng tunggal.

2.3.4 Parameter Penelitian

Tabel 2- 3. Parameter dan Metode Analisis

Parameter	Metode
Tekstur tanah	<i>Hidrometer (Gee & Bauder, 1986)</i>
Permeabilitas	<i>(Wischmeier dan Smith, 1978)</i>
C-organik	<i>Walkley and Black (Ou et al., 2017)</i>
Struktur tanah	Pengamatan lapangan
Erodibilitas	<i>(Wischmeier et al., 1971)</i>

2.3.5. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah survei lapangan dan analisis laboratorium. Data tersebut kemudian disajikan dengan metode komparatif yaitu membandingkan tiap parameter pada kedua penggunaan lahan.

Sampel tanah dianalisis untuk memperoleh nilai erodibilitasnya. Nilai erodibilitas tanah diperoleh menggunakan rumus persamaan menurut *Wischmeier et al.*, (1971) berikut:

$$K = \frac{2.71M^{1.14} \times 10^{-4} (12-a) + 3.25 (b-2) + 2.5 (c-3)}{100}$$

K : Erodibilitas tanah

M : Persentase ukuran partikel (%debu + %pasir sangat halus) (100% - %liat)

a : % bahan organik (% C x 1.724)

b : Kode struktur tanah

c : Kode permeabilitas tanah

Pengkelasan kriteria yang digunakan pada penelitian analisis komparatif terhadap erodibilitas tanah pada sistem agroforestri kopi dan kakao di Lembang Batusura', Kecamatan Rembon dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2- 4. Kriteria Penilaian C-organik (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).

C-organik (%)	Kategori
<1	Sangat rendah
1 – 2	Rendah
2 – 3	Sedang
3 – 5	Tinggi
>5	Sangat tinggi

Tabel 2- 5. Kelas Permeabilitas Tanah (Wischmeier dan Smith, 1978).

Kelas permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Kode
Sangat lambat	< 0,5	6
Lambat	0,5 - 2,0	5
Lambat sampai sedang	2,0 - 6,3	4
Sedang	6,3 - 12,7	3
Sedang sampai cepat	12,7 - 25,4	2
Cepat	> 25,4	1

Tabel 2- 6. Klasifikasi Tingkat Erodibilitas Tanah (Arsyad, 2010).

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

Tabel 2- 7. Klasifikasi Struktur Tanah (Uhland dan O'Neil, 1951).

Tipe Struktur	Kode Nilai
Granular sangat halus	1
Granular halus	2
Granuar sedang dan kasar	3
Gumpal, lempeng, pejal	4

Tabel 2- 8. Klasifikasi Kelas Kemiringan Lereng (Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, 1986).

Kelas	Kemiringan lereng (%)	Kategori
1	0 - <8	Datar/Landai
2	8 - <15	Agak Miring
3	15 - <25	Miring
4	25 - <45	Curam
5	>45	Terjal