

**SKRIPSI**  
**EROSI PADA SISTEM AGROFORESTRI BERBASIS KAKAO DI KECAMATAN**  
**SABBANG KABUPATEN LUWU UTARA**

**IRWAN FEBRIAWAN**  
**G011181433**



**DEPARTEMEN ILMU TANAH**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**

**2024**

**HALAMAN SAMPUL**  
**EROSI PADA SISTEM AGROFORESTRI BERBASIS KAKAO DI KECAMATAN**  
**SABBANG KABUPATEN LUWU UTARA**

**IRWAN FEBRIAWAN**

**G011 18 1433**



**MAKASSAR**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**EROSI PADA SISTEM AGROFORESTRI BERBASIS KAKAO DI KECAMATAN**  
**SABBANG KABUPATEN LUWU UTARA**

**IRWAN FEBRIAWAN**

**G011 18 1433**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 26 Juli 2024 dan dinyatakan telah  
memenuhi syarat kelulusan

Pada

Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

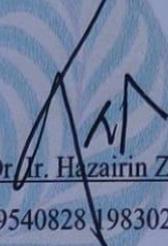
Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
Ir. Sartika Laban, SP., MP., Ph.D

NIP. 19821028 200812 2 002

  
Prof. Dr. Ir. Hazairin Zubair, MS

NIP. 19540828 198302 1 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Ilmu Tanah

  
Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si

NIP. 19670811 199403 1 003

  
Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si

NIP. 19731216 200604 2 001

## DEKLARASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irwan Febriawan  
Nomor Induk Mahasiswa : G011 18 1433  
Program Studi : Agroteknologi  
Jenjang : Strata-1 (S1)

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi berjudul :

**“Erosi pada Sistem Agroforestri Berbasis Kakao di Kecamatan Sabbang Kabupaten  
Luwu Utara”**

Adalah karya saya sendiri dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa, sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, 26 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Irwan Febriawan

## ABSTRAK

IRWAN FEBRIAWAN. Erosi pada Sistem Agroforestri Berbasis Kakao di Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara. Pembimbing: SARTIKA LABAN dan HAZAIRIN ZUBAIR

**Latar Belakang.** Kabupaten Luwu Utara memiliki curah hujan yang tinggi, bentuk lahan yang bergelombang, dan merupakan daerah rawan longsor yang mengindikasikan mudah terjadi erosi. Agroforestri merupakan sistem pengelolaan sumber daya alam yang berbasis ekologi dan menjadi solusi untuk konservasi tanah dan air. Tanaman yang banyak ditanam di Kecamatan Sabbang adalah tanaman kakao berbasis agroforestri. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aliran permukaan, erosi, serta hubungan curah hujan terhadap erosi pada sistem agroforestri berbasis kakao di Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tulak Tallu dan Desa Pararra, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara. Erosi diukur menggunakan model plot erosi. Tipe tutupan lahan yang menjadi titik pengamatan yaitu agroforestri yang didominasi tanaman kakao dan durian 3 plot dan agroforestri yang didominasi tanaman kakao dan aren 3 plot. Parameter yang digunakan meliputi curah hujan, kemiringan lereng, aliran permukaan, tekstur tanah, *bulk density*, dan C-organik. **Hasil.** Besaran erosi pada lahan agroforestri kakao-durian berkisar 0,038-0,278 ton/ha dengan karakteristik wilayah dengan curah hujan 900 mm dengan tingkat korelasi 73,5% - 87,6%, kemiringan lereng 51-58%, aliran permukaan 99-218 m<sup>3</sup>/ha, tekstur tanah lempung berpasir, *bulk density* 1,24 g/m<sup>3</sup>, dan C-organik 1,47%. Besaran erosi pada lahan agroforestri kakao-aren berkisar 0,076-0,349 ton/ha dengan karakteristik wilayah dengan curah hujan 753 mm dengan tingkat korelasi 76,1%-89,4%, kemiringan lereng 53-62%, aliran permukaan 118-182 m<sup>3</sup>/ha, tekstur tanah pasir berlempung, *bulk density* 1,13 g/m<sup>3</sup>, dan C-organik 1,48%. **Kesimpulan.** Curah hujan memiliki pengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi sedang hingga kuat sehingga curah hujan bukan satu-satunya parameter penentu aliran permukaan dan erosi.

**Kata kunci:** Aliran permukaan, Curah hujan, Erosi, Kakao

## ABSTRACT

IRWAN FEBRIAWAN. Erosion in cocoa-based agroforestry systems in Sabbang sub-district, North Luwu Regency. Supervised by: SARTIKA LABAN and HAZAIRIN ZUBAIR

**Background.** North Luwu Regency has high rainfall, undulating landforms, and is a landslide-prone area which indicates that erosion is easy to occur. Agroforestry is an ecologically-based natural resource management system and a solution for soil and water conservation. The most widely planted crop in Sabbang Sub-district is agroforestry-based cocoa crops. **Purpose.** This study aims to analyze surface flow, erosion, and the relationship of rainfall to erosion in cocoa-based agroforestry systems in Sabbang District, North Luwu Regency. **Methods.** This research was conducted in Tulak Tallu Village and Pararra Village, Sabbang Sub-district, North Luwu Regency. Erosion was measured using an erosion plot model. Land cover types that became observation points were agroforestry dominated by cacao and durian 3 plots and agroforestry dominated by cacao and sugar palm 3 plots. Parameters used include rainfall, slope, surface flow, soil texture, bulk density, and C-organic. **Results.** The amount of erosion on cocoa-durian agroforestry land ranged from 0.038-0.278 tons/ha with characteristics of areas with rainfall of 900 mm with a correlation level of 73.5%-87.6%, slope 51-58%, surface flow 99-218 m<sup>3</sup>/ha, sandy loam soil texture, bulk density 1.24 g/m<sup>3</sup>, and C-organic 1.47%. The amount of erosion on cocoa-sugar palm agroforestry land ranges from 0.076-0.349 tons/ha with characteristics of areas with rainfall of 753 mm with a correlation level of 76.1%-89.4%, slope 53-62%, surface flow 118-182 m<sup>3</sup>/ha, sandy loamy soil texture, bulk density 1.13 g/m<sup>3</sup>, and C-organic 1.48%. **Conclusion.** Rainfall has a moderate to strong influence on surface flow and erosion so rainfall is not the only parameter determining surface flow and erosion.

**Keywords:** Surface flow, Rainfall, Erosion, Cocoa

## PERSANTUNAN

Puji syukur tak henti-hentinya dipanjatkan kepada Allah SWT. tuhan semesta alam yang telah melimpahkan hidayat, taufiq dan rahmatnya, karena atas berkat limpahan rahmatnya penulis dapat diberi kesempatan menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Agroforestri Berbasis Kakao di Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah. Shalawat serta salam tak lupa pula saya kirimkan kepada teladan sepanjang masa Nabiullah Muhammad saw. Karenanyalah ilmu pengetahuan hari ini dapat dinikmati.

Selesainya skripsi ini tidak akan berjalan lancar hingga hari ini tanpa adanya arahan, bimbingan dan bantuan berupa moril dan materil serta doa dari keluarga khususnya Ibunda Niswa Markami yang tak pernah sedikitpun lelah dalam mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Sartika Laban, SP., MP., Ph.D dan Bapak Prof. Dr. Ir. Hazairin Zubair, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, arahan, nasehat, serta telah sabar dalam membimbing penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi. Serta terima kasih kepada ICRAF (*The International Center For Research In Agroforestry*) telah membiayai seluruh penelitian ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa keberhasilan pelaksanaan penelitian yang dibantu oleh banyak pihak, serta bantuan hingga penyelesaian penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibrahim, Andi Massalangka Tenridolong, Adiyat Anugrah, Yabes Kurniawan Palayukan S.P., Riskayanti, Milenia Saputri Bndaso, Vira Umaina, Ferdiansyah S.PM., Arianto D. dan Saskia Widya A S.PM. yang telah menjadi tim pengambilan sampel dan membantu analisis laboratorium penulis.

Terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman-teman H18RIDA, SOIL18, terutama kepada HIMTI FAPERTA UNHAS atas semua wadah belajar yang sangat bermanfaat bagi penulis hingga hari ini. Serta terima kasih kepada Akmilatul Magfirah S.P yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Demikian Persantunan ini, semoga Allah SWT membalas atas kebaikan dan kemurahan hati kepada pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini

Penulis

Irwan Febriawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
DEKLARASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Aliran Permukaan.....	3
2.2 Erosi Tanah .....	4
2.2.1 Faktor yang Memengaruhi Erosi .....	4
2.2.2 Bentuk-Bentuk Erosi .....	6
2.3 Agroforestri .....	7
3. METODE.....	8
3.1 Tempat dan Waktu .....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.3.1 Tahap Persiapan.....	10
3.3.2 Pembuatan Plot Erosi.....	10
3.3.3 Pengukuran Aliran Permukaan dan Sedimen .....	11
3.3.4 Pengukuran Curah Hujan.....	12
3.3.5 Pengambilan Sampel Tanah .....	12
3.3.6 Analisis Laboratorium .....	13
3.3.7 Analisis Data.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Aliran Permukaan.....	15

4.2 Erosi .....	18
4.3 Hubungan curah hujan dengan erosi .....	20
5. PENUTUP.....	23
5.1 Kesimpulan.....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN.....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 3-1. Alat yang digunakan dalam penelitian dan peruntukannya.....	8
Tabel 3-2. Bahan yang digunakan dalam penelitian dan peruntukannya .....	8
Tabel 3-3. Karakteristik plot pada tutupan lahan agroforestri .....	11
Tabel 3-4. Metode yang digunakan untuk penetapan sifat-sifat tanah .....	13
Tabel 3-5. Kelas C-Organik tanah .....	13
Tabel 4-1. Hubungan curah hujan terhadap aliran permukaan di Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara .....	15
Tabel 4-2. Analisis rata-rata sifat fisik dan kimia tanah pada tutupan lahan Agroforestri kakao-durian dan Agroforestri kakao-aren di Kecamatan Sabbang (Kriteria berdasarkan balai penelitian tanah (2009): S: sedang, L: Lambat, R: rendah). ....	17
Tabel 4-3. Pengaruh tutupan lahan terhadap jumlah erosi di Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara .....	18
Tabel 4-4. Pengaruh curah hujan terhadap erosi yang dihasilkan menggunakan analisis regresi.....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Peta lokasi penelitian di Kecamatan Sabbang Kabupaten luwu Utara .....	9
Gambar 3-2. Ilustrasi plot erosi pada tutupan lahan agroforestri.....	10
Gambar 4-1. Jumlah aliran permukaan di setiap kejadian hujan bulan Agustus-Oktober 2022 pada tutupan lahan (a) Agroforestri kakao-durian dan (b) Agroforestri kakao-aren.....	16
Gambar 4-2. Jumlah sedimen di setiap kejadian hujan bulan Agustus – Oktober 2022 pada tutupan lahan (a) Agroforestri kakao-durian dan (b) Agroforestri kakao-aren. .	19
Gambar 4-3. Hubungan curah hujan dengan erosi permukaan bulan tutupan lahan: (a) Agroforestri kakao-durian dan (b) Agroforestri kakao-aren .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengukuran curah hujan di lapangan .....	27
Lampiran 2. Data pengukuran aliran permukaan pada tutupan lahan Agroforestri kakao-durian dan Agroforestri kakao-aren.....	28
Lampiran 3. Data pengukuran erosi pada tutupan lahan Agroforestri kakao-durian dan Agroforestri kakao-aren.....	32
Lampiran 4. Gambar plot erosi Agroforestri kakao-durian dan Agroforestri kakao-aren.....	38
Lampiran 5. Pengukuran aliran permukaan dan pengambilan sampel erosi .....	38
Lampiran 6. Pengambilan sampel tanah .....	39
Lampiran 7. Pengukuran erosi .....	39
Lampiran 8. Analisis tanah di laboratorium .....	39

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang dibutuhkan oleh manusia yang memiliki fungsi berbeda-beda tergantung pemanfaatannya. Perbedaan pemanfaatan tanah pada penggunaan lahan pertanian yang dilakukan terkadang tidak memperhatikan keseimbangan antara pembentukan dan kehilangan tanah. Ketidakseimbangan tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanah (Yusuf et al., 2020). Salah satu penyebab kerusakan tanah adalah erosi tanah. Erosi tanah dapat memberikan dampak langsung dalam penurunan produktivitas tanaman, kehilangan unsur hara, dan kehilangan lapisan tanah yang baik untuk perakaran tanaman (Hartono, 2016).

Erosi tanah dipengaruhi oleh banyak faktor yang menentukan banyak tidaknya erosi yang terjadi. Curah hujan adalah unsur iklim yang memiliki energi kinetik terhadap terjadinya aliran permukaan dan erosi. Indonesia merupakan negara tropis yang beriklim basah dengan curah hujan mencapai 2.500 mm/tahun (Tumangkeng et al., 2021). Intensitas hujan yang tinggi dapat berpotensi menyebabkan kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam kurun waktu yang singkat dan mengakibatkan erosi akan semakin mudah terjadi (Dali et al., 2023). Butiran hujan yang jatuh mengakibatkan erosi dapat di perkecil jika beberapa unsur lain mendukung seperti vegetasi, topografi, dan sifat-sifat tanah.

Keberadaan vegetasi memberikan pengaruh dalam menekan laju aliran permukaan dan pengangkutan tanah. Vegetasi memberikan perlindungan terhadap tanah dari proses penghancuran agregat butir hujan sehingga vegetasi dapat menjadi alternatif dalam melindungi permukaan tanah terhadap aliran permukaan dan erosi (Sarminah dan Prititania, 2018). Kemiringan lereng dan Panjang lereng merupakan faktor yang mempengaruhi besarnya kecepatan aliran permukaan. Kecepatan aliran permukaan yang besar umumnya ditentukan oleh kemiringan lereng, sedangkan panjang lereng menentukan besar-kecilnya erosi (Yulina et al., 2015). Selain itu sifat-sifat tanah memberikan pengaruh terhadap ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan butir-butir hujan. Jika suatu tanah memiliki kepekaan yang tinggi maka mudah terjadi erosi dan sebaliknya jika suatu tanah memiliki kepekaan yang rendah artinya daya tahan tanah kuat terhadap erosi (Sulistyaningrum et al., 2014). Faktor-faktor tersebut bekerja secara simultan dalam mempengaruhi erosi dan tidak bisa dipisahkan.

Kabupaten Luwu Utara secara administrasi merupakan bagian dari wilayah DAS Rongkong dengan curah hujan yang tinggi. Berdasarkan data BPS Luwu Utara (2022), Kabupaten Luwu Utara memiliki 12 bulan yang tergolong sangat basah berdasarkan klasifikasi Schmidt-ferguson. Hasil penelitian Thamsi et al. (2019) juga menunjukkan Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara memiliki curah hujan yang tinggi sepanjang tahun dengan tingkat curah hujan rata-rata 3826 mm/tahun, kemiringan lereng yang didominasi oleh kemiringan 40% - 100%, bentuk lahan yang bergelombang dan memiliki Luas daerah rawan bencana longsor dengan tingkat bahaya longsor rendah hingga sangat tinggi mencapai 68.678 Ha.

Kabupaten Luwu Utara juga memiliki peranan penting dalam produksi tanaman kakao yang menjadi salah satu sentral pengembangan dan penghasil tanaman kakao terbesar di Provinsi Sulawesi Selatan. Tanaman kakao tersebar hampir di setiap wilayah Kabupaten Luwu Utara yang memiliki iklim dan kondisi geografis yang cocok untuk mendukung pertumbuhan dan potensi budidaya pertanian kakao (Firdaus, 2020). Pada tahun 2021 tercatat jumlah produksi sebesar 28.573,37 ton dengan luas areal tanaman kakao seluas 38.435,10 hektar. Kecamatan Sabbang menjadi penyumbang terbesar hasil produksi tanaman kakao terbanyak di Luwu utara dengan jumlah produksi 4.885,71 ton yang berbanding lurus dengan luas areal sebesar 7.590,75 hektar (BPS Luwu Utara, 2022).

Jenis tanaman yang banyak ditanam oleh masyarakat di Kecamatan Sabbang berbasis agroforestri seperti tanaman kakao yang ditanam dalam sistem agroforestri dengan tanaman kehutanan dan tanaman perkebunan. Penganekaragaman jenis tanaman yang dibudidayakan oleh petani merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan kelestarian lingkungan dengan mengkombinasikan tanaman kehutanan dan pertanian dalam meningkatkan pendapatan petani, selain itu penganekaragaman jenis tanaman membentuk struktur komposisi jenis tanaman yang berbeda-beda (Sari et al., 2021). Hal ini diperkuat dengan penerapan sistem agroforestri menurut (Dofiri, 2023) yang menyatakan dalam pemberdayaan lahan hutan ataupun lahan non hutan, diharapkan dapat mengatasi masalah global lingkungan, sekaligus menjadi sumber kesejahteraan petani di sekitar kawasan agroforestri. Berdasarkan uraian diatas, maka perlunya untuk mengukur besaran laju erosi pada sistem agroforestri berbasis kakao.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aliran permukaan, erosi, serta hubungan curah hujan terhadap erosi pada sistem agroforestri berbasis kakao di Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Aliran Permukaan

Limpasan permukaan atau aliran permukaan adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah dan mengangkut partikel-partikel tanah. Limpasan permukaan terjadi karena intensitas hujan yang jatuh disuatu daerah melebihi kapasitas infiltrasi, setelah laju infiltrasi terpenuhi air akan mengisi vegetasi atau cekungan-cekungan pada permukaan tanah. Selanjutnya air akan mengalir di atas permukaan tanah (*Surface run-off*). Jika aliran air terjadi di bawah permukaan tanah disebut aliran bawah permukaan dan jika yang terjadi adalah aliran yang berada dilapisan *equifer* (air tanah), maka disebut aliran air bawah tanah dan akhirnya mengalir langsung menuju sungai atau laut. Besarnya nilai aliran permukaan sangat menentukan besarnya tingkat kerusakan akibat erosi maupun banjir (Amirul dan Rahman, 2021).

Aliran permukaan mempunyai kemampuan untuk memindahkan atau mengangkut ataupun menghanyutkan partikel-partikel tanah yang telah terlepas dari agregat-agregatnya. Jadi dalam hal pengangkutan partikel-partikel tanah ini aliran permukaan tanah memegang peranan yaitu pada lahan-lahan yang miring, makin miring lahan makin cepat pula aliran air dan makin jauh pula partikel-partikel tanah tersebut akan terangkut. Menurunnya jumlah dan kecepatan aliran permukaan berarti mengurangi kemampuan aliran permukaan untuk mengerosikan tanah, sehingga dapat menurunkan daya angkut aliran permukaan dan menurunkan jumlah tanah yang tererosi begitu pula sebaliknya (Asdar et al., 2021).

Analisis besarnya limpasan permukaan yang dinyatakan dalam bentuk koefisien limpasan permukaan dapat dilakukan berdasarkan pada parameter-parameter morfologi dan morfometri DAS yang diperoleh dari interpretasi citra penginderaan jauh dan analisis peta-peta tematik. Parameter morfometri dan morfologi yang menjadi karakteristik DAS yang dipertimbangkan dalam melakukan estimasi besarnya nilai koefisien limpasan permukaan dalam suatu DAS. Limpasan permukaan yang bergerak di atas permukaan lahan pada setiap jengkal lahan (*space of land*), maka wilayah DAS harus dibagi menjadi unit-unit lahan kecil untuk menilai besarnya nilai atau angka koefisien setiap unit lahan tersebut. Penjumlahan nilai koefisien limpasan permukaan dari setiap unit lahan dalam suatu DAS dapat digunakan untuk menyatakan besarnya nilai koefisien limpasan permukaan DAS tersebut (Kironoto et al., 2020).

## **2.2 Erosi Tanah**

Erosi merupakan peristiwa pindahannya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ketempat lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi, tanah atau bagian-bagian tanah pada suatu tempat terkikis dan terangkut yang kemudian diendapkan ditempat lain. Pengikisan dan pengangkutan tanah tersebut terjadi oleh media alami yaitu air dan angin (Arsyad, 2018). Dampak langsung dari erosi tanah yang utama adalah penurunan produktivitas tanaman yang diakibatkan oleh kemerosotan produktivitas tanah, kehilangan unsur hara tanah dan kehilangan lapisan tanah yang baik (subur) bagi tanaman, sedangkan dampak tidak langsung adalah pelumpuran dan pendangkalan waduk, kerusakan ekosistem perairan, memburuknya kualitas air, meningkatnya frekuensi dan masa kekeringan, serta tertimbunnya lahan-lahan pertanian (Hartono, 2016)

Dikenal 2 (dua) jenis erosi yaitu erosi alamiah dan erosi yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Erosi alamiah dapat terjadi karena proses pembentukan tanah dan proses erosi yang terjadi untuk mempertahankan keseimbangan tanah secara alami. Erosi karena faktor alamiah umumnya masih memberikan media yang memadai untuk berlangsungnya pertumbuhan kebanyakan tanaman. Sedang erosi karena kegiatan manusia kebanyakan disebabkan oleh terkelupasnya lapisan tanah bagian atas akibat cara bercocok tanam yang tidak mengindahkan kaidah-kaidah konservasi tanah atau kegiatan pembangunan yang bersifat merusak keadaan fisik tanah antara lain pembuatan jalan di daerah kemiringan lereng besar (Asdak, 2014).

### **2.2.1 Faktor yang Memengaruhi Erosi**

Beberapa faktor yang memengaruhi erosi pada tanah antara lain kemiringan lereng, intensitas, curah hujan, jenis tanah, vegetasi, kecepatan permeabilitas dan juga faktor manusia. Hujan yang jatuh ke permukaan tanah memiliki energi kinetik yang besar dan berpotensi menghancurkan partikel-partikel tanah dan akan membuat kondisi tanah menjadi tidak stabil (Sitepu et al., 2017). Sedangkan Menurut Asdak (2014), berkurangnya lapisan tanah bagian atas bervariasi tergantung pada tipe erosi dan faktor-faktor yang terlibat dalam proses erosi adalah iklim, sifat tanah, topografi, dan vegetasi penutup lahan. Keempat faktor yang dianggap menentukan besarnya erosi tersebut diuraikan satu persatu sebagai berikut :

#### **a. Iklim**

Pengaruh iklim terhadap erosi dapat bersifat langsung atau tidak langsung. Pengaruh langsung melalui tenaga kinetis air hujan, terutama intensitas air hujan dan diameter butiran air hujan. Pada hujan yang intensif dan berlangsung dalam waktu lebih pendek, erosi yang terjadi biasanya lebih besar daripada hujan dengan intensitas lebih kecil dalam kurun waktu yang lama. Pengaruh iklim tidak langsung dipengaruhi oleh vegetasi tumbuhan. Sebaliknya, pada

daerah dengan perubahan iklim besar, seperti di daerah kering, tumbuhan vegetasi terhambat oleh tidak memadainya intensitas hujan. Tetapi, sekali hujan turun intensitas hujan umumnya sangat tinggi.

#### b. Sifat-Sifat Tanah

Empat sifat tanah yang penting dalam menentukan erodibilitas tanah (mudah tidaknya tanah tererosi) adalah:

1. Tekstur tanah, biasanya berkaitan dengan ukuran dan porsi partikel-partikel tanah dan akan membentuk tipe tanah tertentu. Tiga unsur utama tanah adalah pasir (*sand*), debu (*silt*), dan liat (*clay*). Misalnya, tanah dengan unsur dominan liat, ikatan antar partikel-partikel tanah kuat dengan demikian tanah tidak mudah tererosi. Tanah dengan unsur dominan pasir. kemungkinan untuk terjadinya erosi rendah karena laju infiltrasi sehingga dapat menurunkan laju air larian. Sebaliknya pada tanah dengan unsur utama debu dan pasir lembut serta sedikit unsur organik, menyebabkan terjadinya erosi lebih rendah.
2. Struktur tanah, adalah susunan partikel-partikel tanah yang membentuk agregat yang mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air tanah. Misalnya, struktur tanah granular mempunyai kemampuan besar dalam meloloskan air larian dengan demikian, menurunkan laju air larian dan memacu pertumbuhan tanaman.
3. Unsur organik yang terdiri dari limbah tanaman dan hewan sebagai hasil proses dekomposisi. Unsur organik cenderung memperbaiki struktur tanah yang bersifat meningkatkan permeabilitas tanah, kapasitas tampung air tanah, dan kesuburan tanah. Kumpulan unsur organik di atas permukaan tanah dapat menghambat kecepatan air larian. Dan dengan demikian akan menurunkan potensi terjadinya erosi.
4. Permeabilitas tanah yaitu kemampuan tanah dalam meloloskan air. Unsur yang mempengaruhi permeabilitas tanah yaitu struktur tanah dan tekstur tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan laju infiltrasi, dan dengan demikian, menurunkan laju air larian. Dimana air larian adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju sungai, danau dan lautan. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah ada yang langsung masuk ke dalam tanah atau disebut air infiltrasi.

#### c. Topografi

Kemiringan dan panjang lereng adalah dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu daerah aliran sungai. Kedua faktor tersebut penting pada proses terjadinya erosi karena mempengaruhi besarnya kecepatan dan volume air larian. Lereng bagian bawah lebih mudah tererosi daripada lereng bagian atas karena momentum aliran lebih besar dan kecepatan air larian lebih terkonsentrasi ketika mencapai lereng bagian bawah. Daerah

tropis vulkanik dengan topografi bergelombang dan curah hujan tinggi sangat potensial untuk terjadinya erosi dan tanah longsor. Oleh karenanya, dalam program konservasi tanah dan air di daerah tropis, usaha-usaha pelandaian permukaan tanah seperti pembuatan teras lahan pertanian, peruntukan tanah-tanah dengan kemiringan lereng besar untuk kawasan lindung seringkali dilakukan. Usaha tersebut dilakukan terutama untuk menghindari terjadinya erosi yang dipercepat dan meningkatnya tanah longsor.

#### d. Vegetasi Penutup Tanah

Pengaruh vegetasi penutup tanah terhadap erosi adalah: 1) melindungi permukaan tanah dari tumbuhan air, 2) menurunkan kecepatan dan volume air aliran, 3) menahan partikel-partikel tanah pada tempatnya melalui sistem perakaran dan seresah yang dihasilkan, dan 4) mempertahankan kemantapan kapasitas tanah dalam menyerap air

### 2.2.2 Bentuk-Bentuk Erosi

Menurut Asdak (2014) proses meliputi tiga tahapan erosi, yaitu pengelupasan, pengangkutan, dan pengendapan. Selanjutnya dinyatakan bahwa beberapa tipe erosi permukaan yang umum dijumpai di daerah tropis adalah: 1) Erosi percik (*splash erosion*); 2) Erosi kulit (*sheet erosion*); 3) Erosi alur (*riil erosion*); 4) Erosi parit (*gully erosion*); dan 5) Erosi tebing sungai (*streambank erosion*).

1. Erosi percik (*splash erosion*) adalah proses curah hujan yang mencapai permukaan tanah sebagai air lolos pada tajuk vegetasi atau lainnya, menimbulkan energi kinetik yang dapat menyebabkan terkelupasnya partikel tanah bagian atas.
2. Erosi kulit (*sheet erosion*) adalah proses yang terjadi dari kombinasi air hujan dan air larian pada lahan berlereng, hal ini ditandai oleh terkikisnya lapisan tipis permukaan tanah.
3. Erosi alur (*riil erosion*) adalah proses erosi yang terjadi pengelupasan dan pengangkutan partikel-partikel tanah, akibat tingginya curah hujan sehingga terjadi aliran permukaan yang terkonsentrasi di dalam saluran-saluran air.
4. Erosi parit (*gully erosion*) merupakan proses erosi terjadi akibat terjadinya erosi alur yang membentuk jajaran parit yang lebih dalam dan lebar.
5. Erosi tebing sungai (*streambank erosion*) adalah erosi yang terjadi akibat kondisi aliran sungai yang tidak normal dan kondisi kepekaan tanah menyebabkan terjadinya pengikisan tanah pada tebing-tebing sungai.

### **2.3 Agroforestri**

*International Council for Research in Agroforestry* (ICRAF) mendefinisikan agroforestri sebagai suatu sistem pengelolaan lahan yang berasaskan kelestarian dalam meningkatkan hasil secara keseluruhan, mengkombinasikan produksi tanaman (termasuk tanaman pohon-pohonan) dan tanaman hutan dan/atau ternak secara bersamaan atau berurutan pada unit lahan yang sama, dan menerapkan cara-cara pengelolaan yang sesuai dengan kebudayaan penduduk setempat (Hairiah et al., 2003).

Agroforestri merupakan sistem pengelolaan sumber daya alam yang berbasis ekologi dengan mengintegrasikan tanaman pertanian dengan tanaman kehutanan dalam kesatuan lanskap. Agroforestri mampu menganeekaragamkan serta melestarikan produksi lahan sehingga dapat meningkatkan manfaat sosial, ekonomi, dan ekologi lahan pada semua tingkatan. Pola agroforestri melibatkan berbagai macam tanaman dengan interaksi yang tinggi antara tanaman kehutanan dan tanaman pertanian (Gunawan et al., 2019). Agroforestri dikembangkan dengan tujuan memberi manfaat bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Utamanya diharapkan dapat membantu mengoptimalkan suatu bentuk pemanfaatan lahan secara berkelanjutan guna menjamin dan memperbaiki kebutuhan masyarakat khususnya di pedesaan (Syahputra, 2022).

Agroforestri menjadi solusi untuk konservasi lahan dan air. Sistem agroforestri dapat menjaga keseimbangan tanah dan air. Tersedianya konsentrasi bahan organik, C, dan N akan berpengaruh pada biomassa mikroba tanah, termasuk mikoriza yang aktif menyerap dan menyediakan unsur mikro, P, N, Zn, Cu dan S untuk tumbuhan inang. Keadaan tersebut menandakan unsur hara pada lahan agroforestri terjadi secara efisien. Sistem agroforestri menekan pengelolaan pada jenis-jenis pohon serba guna dan asosiasi jenis vegetasi yang akan ditanam. Pohon serba guna dalam agroforestri berarti pohon atau semak yang dikelola untuk lebih dari satu kegunaan produk atau jasa pada aspek ekonomis dan ekologis (Amin et al., 2016).