

SKRIPSI

**INFILTRASI DAN EROSI PADA TANAH LEMPUNG BERPASIR, PENGGUNAAN
LAHAN KAKAO MONOKULTUR**

YABES KURNIAWAN PALAYUKAN

G011 18 1367



DEPARTEMEN ILMU TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN SAMPUL

INFILTRASI DAN EROSI PADA TANAH LEMPUNG BERPASIR, PENGGUNAAN LAHAN KAKAO MONOKULTUR

**YABES KURNIAWAN PALAYUKAN
G011 18 1367**



Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Infiltrasi dan Erosi pada Tanah Lempung Berpasir, Penggunaan Lahan Kakao Monokultur
Nama : Yabes Kurniawan Palayukan
NIM : G011 18 1367

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Prof. Dr. Ir. Sikstus Gusli, M.Sc.

Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D.

NIP. 19540406 198303 1 001

NIP. 19821028 200812 2 002

Diketahui oleh:

Ketua Departemen Ilmu Tanah,

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

NIP. 19731216 200604 2 001

Tanggal Lulus: 11 Agustus 2023

LEMBAR PENGESAHAN


INFILTRASI DAN EROSI PADA TANAH LEMPUNG BERPASIR, PENGGUNAAN LAHAN KAKAO MONOKULTUR

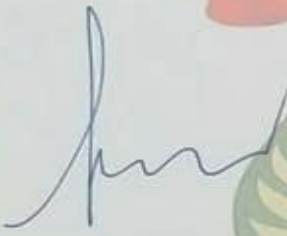
Disusun dan diajukan oleh:

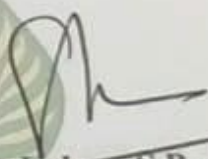
YABES KURNIAWAN PALAYUKAN
G011181367

telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 11 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui:


Pembimbing Utama,  Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Sikstus Gusli, M.Sc.
NIP. 19540406 198303 1 001


Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D.
NIP. 19821028 200812 2 002

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi,


Dr. Ir. Abdul Haris B., M.Si.
NIP. 19670811 199403 003

DEKLARASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yabes Kurniawan Palayukan
Nomor Induk Mahasiswa : G011 18 1367
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : Strata-1 (S1)

menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

“Infiltrasi dan Erosi pada Tanah Lempung Berpasir, Penggunaan Lahan Kakao Monokultur”

adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan tulisan orang lain bahwa semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam Daftar Pustaka. Semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam persantunan.

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, 22 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Yabes Kurniawan Palayukan
G011 18 1367

ABSTRAK

YABES KURNIAWAN PALAYUKAN. Infiltrasi dan Erosi pada Tanah Lempung Berpasir, Penggunaan Lahan Kakao Monokultur. Pembimbing: SIKSTUS GUSLI dan SARTIKA LABAN.

Latar Belakang. Infiltrasi dan erosi merupakan dua proses yang saling berhubungan pada suatu bentang lahan dengan karakteristik tanah, penggunaan lahan dan topografi tertentu. Kami berhipotesis bahwa, tanah berpasir mendorong infiltrasi yang tinggi, sehingga erosi yang dihasilkannya akan rendah, meskipun lahannya dikelola sebagai kakao monokultur dan topografinya berbukit. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan mempelajari karakteristik infiltrasi pada tanah bertekstur lempung berpasir, dan pengaruhnya terhadap erosi pada perkebunan kakao monokultur di daerah berbukit Luwu Utara. **Metode.** Penelitian ini dilakukan di perkebunan kakao monokultur di kawasan perbukitan Desa Dandang, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Infiltrasi diukur secara langsung menggunakan infiltrometer ring ganda (*double ring infiltrometer*) dengan tinggi genangan konstan sistem pipa mariotte, dan secara tidak langsung berdasarkan selisih antara curah hujan dengan aliran permukaan pada plot erosi. Laju infiltrasi dihitung menggunakan persamaan model Kostiakov. Erosi diukur menggunakan plot erosi di masing-masing lokasi terpilih, sejalan dengan pengukuran infiltrasi. **Hasil.** Laju infiltrasi pada tanah berpasir ini tergolong sangat cepat, karena tekstur tanah yang didominasi oleh fraksi pasir, berkembang dari bahan induk granitik. Pada lahan berlereng ini, laju infiltrasi sangat cepat, dapat menekan aliran permukaan. Sebanyak 56 % dari total curah hujan yang terinfiltrasi, dan 44 % menjadi aliran permukaan. Adapun erosi yang dihasilkan sangat kecil, yaitu $< 20 \text{ kg ha}^{-1}$ ($< 2 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ thn}^{-1}$). Karakteristik tanah berpasir lebih berpengaruh pada infiltrasi dan erosi daripada kemiringan lereng dan penggunaan lahan kakao monokultur. **Kesimpulan.** Laju infiltrasi yang tergolong sangat cepat terutama didikte oleh tekstur tanah yang berpasir, berkembang dari bahan induk granitik. Akibatnya, erosi yang dihasilkannya sangat rendah meski diusahakan dengan pola monokultur.

Kata kunci: Laju infiltrasi, tekstur berpasir, aliran permukaan, tingkat erosi, kakao

ABSTRACT

YABES KURNIAWAN PALAYUKAN. Infiltration and Erosion in Sandy Loam Soils, Land Use of Cocoa Monoculture. Supervised by: SIKSTUS GUSLI and SARTIKA LABAN.

Background. Infiltration and erosion are two are interconnected processes in a landscape under certain soil characteristics, land use and topography. We hypothesized that sandy soils encourage high infiltration, resulting in low erosion, even though the land is managed as cocoa monoculture and the topography is hilly. **Aim.** We studied the infiltration characteristics of sandy loam soils, and their effect on erosion in monoculture cocoa farm in the hilly areas of North Luwu. **Method.** The research was conducted on a monoculture cocoa farm in the hilly area of Dandang Village, North Luwu Regency, South Sulawesi. Infiltration was measured directly using a double ring infiltrometer under constant head-mariotte pipe system, and indirectly as the difference between rainfall and surface runoff in erosion plots. Infiltration rate was calculated using the Kostiakov model. Erosion was measured using erosion plots at each of the selected sites, along with infiltration measurements. **Results.** Infiltration rate in this sandy soil was very fast, influenced by the texture of the soil, dominated by the sand, developed from granitic parent material. On this sloping land, a very fast infiltration rate was proven to suppress surface runoff. Fifty-six percent of the total rainfall was infiltrated, 44% became surface runoff. The resulting erosion was very small, namely $<20 \text{ kg ha}^{-1}$ ($<2 \text{ Mg ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$). Sandy soil characteristics had more influence on infiltration and erosion than slope and cocoa monoculture land use. **Conclusion.** The infiltration rate is classified as very fast, mainly dictated by the sandy nature of the soil, developed from granitic parent material. As a result, the erosion it produces is very small, despite the land was managed as cocoa monoculture.

Keywords: Infiltration rate, sandy texture, runoff, erosion rate, cocoa

PERSANTUNAN

Terima kasih Tuhan Yesus atas belas kasihmu yang luar biasa, saya boleh melalui proses yang panjang ini, sehingga boleh menyelesaikan skripsi dengan judul “Infiltrasi dan Erosi pada Tanah Lempung Berpasir, Penggunaan Lahan Kakao Monokultur”, sebagai tugas akhir saya untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak Prof. Dr. Ir. Sikstus Gusli, M.Sc. selaku pembimbing I dan ibu Ir. Sartika Laban, SP., MP., Ph.D. selaku pembimbing II yang telah sangat sabar meluangkan waktunya untuk membimbing saya. Terima kasih kepada seluruh dosen dan staf administrasi atas pelayanan yang diberikan kepada saya selama menempuh pendidikan di kampus merah tercinta Universitas Hasanuddin.

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas beasiswa yang diberikan selama saya menempuh pendidikan di Program Studi Agroteknologi. Terima kasih kepada ICRAF (The International Center For Research In Agroforestry) yang telah mendanai penelitian ini. Terima kasih kepada semua para penulis baik buku, jurnal, dan instansi penyedia data yang boleh menjadi referensi pendukung saya dalam melakukan penelitian ini.

Terima kasih kepada Tante Mama Vinni sekeluarga di Dandang dan Mama Rismal sekeluarga di Tulaktallu, Sabbang yang boleh memberi tempat tinggal selama penelitian. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan tim peneliti dilapangan atas kerja samanya sehingga kita boleh menyelesaikan penelitian di lapangan dan di laboratorium.

Terima kasih kepada semua teman-teman kuliah. Terima kasih kepada teman-teman PMK Fapertahut Unhas, BK PLAT UNHAS, HIMTI Faperta Unhas, PPGT Jemaat Tamalanrea dan semua pihak yang boleh membantu saya selama masa-masa perkuliahan,

Terakhir, saya berterima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tuaku, ayah Markus Buttulola’, ibu Damaris Lisuratte, keenam saudara-saudariku Abner, Eunike, Febi, Dicky, Axel, dan Sony, dan Kakek, serta seluruh keluargaku atas doa, dukungan, perhatian, dan nasehat-nasehat yang luar biasa kepada saya, sehingga saya bisa sampai pada tahap penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis,

Yabes Kurniawan Palayukan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DEKLARASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PERSANTUNAN	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan penelitian.....	1
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pohon Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.).....	3
2.2 Infiltrasi pada tanah berpasir.....	3
2.3 Faktor-faktor yang memengaruhi infiltrasi	3
2.4 Hubungan infiltrasi dan erosi.....	4
2.5 Metode Pengukuran infiltrasi	5
3. METODE.....	6
3.1 Tempat dan waktu.....	6
3.2 Alat dan bahan.....	7
3.3 Pelaksanaan penelitian	9
3.3.1 Penentuan ulangan pengamatan.....	9
3.3.2 Pengukuran infiltrasi.....	9
3.3.3 Pengukuran aliran permukaan dan erosi.....	11
3.3.4 Pengukuran curah hujan	12
3.3.5 Pengambilan sampel tanah	12
3.3.6 Analisis sifat tanah.....	12
3.3.7 Analisis data	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15

4.1 Hasil.....	15
4.1.1 Infiltrasi kumulatif berdasarkan <i>double ring infiltrometer</i>	15
4.1.2 Laju infiltrasi berdasarkan <i>double ring infiltrometer</i>	15
4.1.3 Curah hujan, aliran permukaan, infiltrasi, dan erosi.....	16
4.1.4 Hubungan erosi dan curah hujan	16
4.1.5 Hubungan erosi dan aliran permukaan	16
4.1.6 Infiltrasi: <i>double ring infiltrometer</i> vs plot.....	17
4.2 Pembahasan.....	18
5. KESIMPULAN.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1. Rata-rata karakteristik sifat tanah pada perkebunan kakao monokultur di Desa Dandang Kabupaten Luwu Utara.....	6
Tabel 3-2. Alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran infiltrasi dan erosi.....	7
Tabel 3-3. Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis tanah di laboratorium.....	8
Tabel 3-4. Metode yang digunakan untuk penetapan sifat-sifat tanah.....	13
Tabel 3-5. Klasifikasi laju infiltrasi (Kohnke, 1968).....	13
Tabel 4-1. Curah hujan, aliran permukaan, infiltrasi dan erosi pada perkebunan kakao monokultur di Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara selama pengamatan.....	16
Tabel 4-2. Perbandingan infiltrasi berdasarkan <i>double ring infiltrometer</i> (DRI) dan plot pada perkebunan kakao monokultur.....	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Peta lokasi penelitian di Dusun Dandang Satu, Desa Dandang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara.....	7
Gambar 3-2. Tiga ulangan pengamatan di lapangan: U1,U2, dan U3.....	9
Gambar 3-3. Spesifikasi <i>double ring infiltrometer</i> yang digunakan.....	10
Gambar 3-4. Spesifikasi pipa mariotte yang digunakan.....	10
Gambar 3-5. Ilustrasi skematik penempatan pipa mariotte (A) dan <i>double ring infiltrometer</i> (B) di antara pohon kakao.....	11
Gambar 3-6. Ilustrasi plot erosi pada perkebunan kakao monokultur.....	12
Gambar 4-1. Rata-rata infiltrasi kumulatif (a) pengukuran langsung dan (b) model Kostiakov pada perkebunan kakao monokultur.....	15
Gambar 4-2. Rata-rata laju infiltrasi (a) pengukuran langsung dan (b) model Kostiakov pada perkebunan kakao monokultur.....	15
Gambar 4-3. Hubungan erosi dan curah hujan pada perkebunan kakao monokultur di Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara.....	17
Gambar 4-4. Hubungan aliran permukaan dan erosi pada perkebunan kakao monokultur di Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data curah hujan bulanan Luwu Utara tahun 2022 (CHRS, 2023).....	26
Lampiran 2. Ulangan pengamatan pada perkebunan kakao monokultur.....	26
Lampiran 3. Pengambilan sampel tanah pada setiap ulangan pengamatan.....	27
Lampiran 4. Pengukuran infiltrasi di setiap ulangan pengamatan.....	27
Lampiran 5. Pengukuran aliran permukaan dan erosi.....	27
Lampiran 6. Karakteristik Tanah Pada Perkebunan Kakao Monokultur di di Dusun Dandang 1, Desa Dandang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara....	28
Lampiran 7. Analisis sifat tanah di laboratorium.....	28
Lampiran 8. Jumlah pohon kakao pada perkebunan kakao monokultur.....	29
Lampiran 9. Ketebalan serasah pada perkebunan kakao monokultur.....	29
Lampiran 10. Perhitungan laju infiltrasi pada perkebunan kakao monokultur.....	30
Lampiran 11. Data pengukuran curah hujan, aliran permukaan, infiltrasi dan erosi pada perkebunan kakao monokultur.....	30

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Infiltrasi merupakan peristiwa masuknya air ke dalam tanah (USDA, 2008; Ningsih, 2012). Infiltrasi merupakan salah satu proses penting dalam siklus hidrologi, khususnya pada pengaturan jumlah air hujan yang masuk ke dalam tanah (Duhita et al., 2021). Proses infiltrasi sangat berhubungan dengan karakteristik tanah (Cleophas et al., 2022), topografi (Nawawi dan Sanjoto, 2014) dan manajemen yang dilakukan manusia, misalnya dalam bentuk tutupan lahan (Har et al., 2021). Infiltrasi yang rendah berpotensi membentuk aliran permukaan yang cepat sehingga menyebabkan erosi (Valentin et al., 2005) dan berbagai konsekuensi ikutannya, seperti penurunan kualitas tanah (Kabelka, 2019), serta penurunan produktivitas tanaman (Ebabu et al., 2019; Nurhayati et al., 2012). Karena pentingnya, maka infiltrasi perlu untuk diperhatikan, seperti di perbukitan di Desa Dandang tempat penelitian ini dilaksanakan.

Lokasi penelitian memiliki topografi yang berbukit dengan karakteristik tanah berpasir yang berkembang dari bahan induk granitik (Pusat Survei Geologi, 2017). Tanah bertekstur berpasir diketahui memiliki kandungan fraksi pasir rata-rata lebih dari 50% (Huang and Hartemink, 2020) dan peka terhadap erosi (Flumignan et al., 2023; Fadilah, 2018). Di Kabupaten Luwu Utara banyak tanah berpasir yang berkembang dari bahan induk granitik ditanami kakao. Bagaimana pengaruh sistem pertanaman kakao, misalnya kakao monokultur terhadap infiltrasi dan erosi pada tanah berpasir perlu diteliti.

Kakao merupakan salah satu komoditi unggulan Kabupaten Luwu Utara (Hasanuddin, 2022). Produksi kakao Kabupaten Luwu Utara pada tahun 2021 mencapai 28.573,37 ton (BPS Luwu Utara, 2022). Luas total perkebunan kakao di Luwu Utara per tahun 2020 mencapai 40.814,06 hektar, menjadikan perkebunan kakao ini tanaman perkebunan paling luas di Kabupaten Luwu Utara (BPS Luwu Utara, 2021). Di Luwu Utara petani mengusahakan kakao dengan monokultur maupun kakao campuran. Sistem tanam kakao monokultur lebih cepat menurunkan kualitas lahan daripada sistem agroforestri (Monde, 2008).

Diduga bahwa perkebunan kakao monokultur dapat memberikan pengaruh terhadap laju infiltrasi dan erosi pada permukaan tanah. Namun, pengaruh tekstur tanah berpasir dan sistem kakao monokultur secara bersamaan perlu diteliti.

1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan mempelajari karakteristik infiltrasi pada tanah bertekstur lempung berpasir, penggunaan lahan kakao monokultur dan pengaruhnya terhadap erosi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pohon Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Kakao merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nama ilmiah *Theobroma cacao L.*, memiliki nama famili Sterculiaceae (Bhattacharjee, 2018). Tanaman kakao berasal dari Amerika Selatan yang banyak ditanam di berbagai daerah tropis (Bulandari, 2016). Tingkat pertumbuhan dan produktivitas tanaman kakao ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas lahan perkebunan (Sasmita, 2017). Teknik budidaya tanaman kakao di Indonesia biasanya ditanam dengan sistem monokultur dan sistem tumpangsari.

Produktivitas tanaman kakao dipengaruhi oleh aspek lingkungan dan teknik budidaya dalam pengelolaannya (Hae et al., 2021). Tanaman kakao dapat tumbuh mencapai ketinggian 8-10 m dan mempunyai akar tunggang yang tumbuh vertikal kebawah (Anggraeni, 1999). Ketinggian yang sesuai untuk budidaya kakao adalah 0-600 mdpl, dengan kelerengan kurang dari 45% dan kedalaman tanah tidak kurang dari 150 cm (Karmawati et al., 2010). Tekstur tanah yang baik untuk budidaya kakao adalah lempung liat berpasir (Ratnawati, 2018).

2.2 Infiltrasi pada tanah berpasir

Laju infiltrasi merupakan kecepatan air yang masuk ke dalam tanah dalam satuan waktu tertentu, sedangkan kapasitas infiltrasi merupakan kemampuan tanah dalam menyimpan air yang masuk ke dalam tanah dalam waktu tertentu (Haridjaja et al., 1991). Laju infiltrasi sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah (persentase pasir, liat, dan debu dan mineral lempung (USDA, 2008). Semakin kasar tanah maka infiltrasi akan semakin cepat. Air yang terinfiltrasi bergerak lebih cepat melalui pori makro tanah (Delima et al., 2018).

Pori makro pada tanah berpasir lebih banyak daripada tanah liat (Ginting, 2009; Budianto et al., 2014). Kapasitas infiltrasi pada tanah pasir jauh lebih besar daripada tanah liat (Achmad, 2011). Tanah berpasir memiliki kemampuan mengikat dan menahan air yang rendah (Herawati et al., 2021). Tanah bertekstur lempung berpasir memiliki laju infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah bertekstur lempung berliat (Arsyad, 2010).

2.3 Faktor-faktor yang memengaruhi infiltrasi

Peristiwa yang terjadi terhadap curah hujan yang jatuh setelah mencapai permukaan tanah adalah pergerakan air sebagai aliran permukaan dan sebagian terinfiltrasi kedalam tanah (Rakhim et al., 2016). Semakin tinggi jumlah curah hujan, semakin tinggi volume limpasan (Huang et al., 2017). Jika intensitas curah hujan lebih kecil dari kapasitas infiltrasi tanah, maka laju infiltrasi adalah sama dengan intensitas hujan (Aidatul, 2015). Sebaliknya ketika intensitas

curah hujan lebih besar dari kapasitas infiltrasi tanah, maka sebagian curah hujan akan menjadi aliran permukaan (Zhang et al., 2014).

Kemiringan lereng dan panjang lereng adalah dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu daerah (Asdak, 2002). Kemiringan lereng sangatlah penting dalam mempengaruhi terjadinya infiltrasi karena faktor-faktor tersebut yang menentukan kesempatan air hujan untuk terinfiltrasi dimana lereng yang curam memberi kesempatan yang kecil pada air curah untuk terinfiltrasi (Maryadi, 1987). Semakin curam lereng, maka jumlah air aliran permukaan terjadi akan semakin besar (Huang et al., 2017; Duhita et al., 2021).

Laju infiltrasi tanah sangat dipengaruhi oleh macam penggunaan lahan atau kerapatan vegetasi penutup tanah (Tamod et al., 2020). Vegetasi mempengaruhi besar kecilnya infiltrasi (Agustina, 2012). Infiltrasi akan semakin kecil pada penggunaan lahan yang memiliki vegetasi dengan perakaran pendek dibandingkan dengan lahan yang memiliki banyak vegetasi kebun campuran (Irawan dan Yuwono 2016). Vegetasi akan mempengaruhi jatuhnya air hujan dengan menahan air hujan pada tajuk, selanjutnya turun perlahan menjadi aliran batang (*stemflow*) (Danarto dan Yulistyarini, 2021), sehingga air hujan jatuh tidak menimpa permukaan tanah secara langsung (Naharuddin et al., 2016).

Kelas tekstur tanah yang berbeda-beda memiliki laju infiltrasi yang berbeda-beda pula (Sulianto et al., 2014). Tanah yang bertekstur didominasi oleh fraksi liat yang tinggi kaya akan pori halus (Ginting, 2009). Kondisi demikian membuat jarak antar partikel tanah semakin kecil, sehingga kerapatan isi akan meningkat (Ahmadani, 2021). Dimana diketahui bahwa kerapatan isi merupakan petunjuk kepadatan tanah, jika kerapatan isi tanah tinggi, maka tanah semakin sulit meneruskan air (Tolaka et al., 2013).

Peranan bahan organik terhadap laju infiltrasi terjadi secara tidak langsung, yaitu melalui peningkatan pori makro, perbaikan struktur tanah, dan pemantapan agregat tanah. Bahan organik tanah berpengaruh terhadap porositas tanah karena bahan organik membantu dalam agregasi tanah, menurunkan tingkat kepadatan tanah (Sofyan, 2006). Selain itu, memperbaiki sifat fisik tanah, menahan dan mengikat air, sehingga bahan organik berhubungan kuat dengan nilai laju infiltrasi (Ahmadani, 2021).

2.4 Hubungan infiltrasi dan erosi

Kapasitas infiltrasi merupakan variabel yang sangat menentukan masuknya air ke dalam tanah dan jumlah air yang menjadi aliran permukaan (Masnang et al., 2014). Laju infiltrasi yang rendah akan meningkatkan aliran permukaan (Sari dan Andayono, 2022). Adanya peningkatan aliran permukaan maka gerusan terhadap permukaan tanah akan lebih meningkat (Asdar et al.,

2021), sehingga daya angkut akan partikel-partikel tanah yang telah terlepas tersebut semakin banyak dan akan menyebabkan sedimentasi yang tinggi (Tarigan, 2012).

2.5 Metode Pengukuran infiltrasi

Metode yang biasa digunakan untuk mengukur infiltrasi adalah pengukuran dengan infiltrometer dan analisis hidrograf. Infiltrometer dibedakan menjadi infiltrometer genangan dan simulator hujan (Triatmodjo, 2008). Pengukuran infiltrasi infiltrometer genangan dapat menggunakan *double ring infiltrometer* dan untuk mendapatkan pendugaan infiltrasi digunakan pemodelan infiltrasi. Dua pendekatan pemodelan infiltrasi yang paling banyak digunakan hingga saat ini ialah model empiris dan model analitik (Ritawati, et al., 2012). Salah satu model empiris adalah model persamaan Kostiakov (Uloma, et al., 2014).

Model persamaan Kostiakov memiliki karakteristik yaitu nilai awal laju infiltrasi adalah tidak terhingga dan semakin waktu bertambah, laju infiltrasi menuju nol (infiltrasi konstan) (Priyanto et al., 2021). Parameter persamaan Kostiakov dapat dicari dengan memplot hubungan laju infiltrasi kumulatif dan waktu sehingga parameter nilai a dan nilai b dapat diketahui (Zakwan et al., 2016). Pemodelan Kostiakov banyak digunakan para peneliti untuk pengukuran infiltrasi di tanah daerah beriklim sedang dan tropis (Mbagwu, 1994).