

Laju Infiltrasi Pada Berbagai Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdapat Di Sub Daerah Aliran Sungai (Sub Das) Wera Kecamatan Dolo Barat Kabupaten Sigi

Infiltration Rates under Different Land Use Types in the Wera Sub-Watershed, West Dolo District, Sigi Regency

Andi Deri Azahra¹, Tirtha Ayu Paramitha^{2*}, Abdur Rauf³

¹⁾Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palu

^{2,3)}Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palu

(*) E-mail korespondensi: tirthayu12@gmail.com

Artikel Info	Abstract
Serahkan: 27-05-2025 Revisi: 22-06-2025 Diterima: 28-07-2025	<i>The water absorption and infiltration capacities of a catchment area decrease as vegetation cover is reduced, since vegetation plays an important role in water retention within a watershed (DAS). A watershed is a land unit that functions to collect, store, and convey water for various purposes. Different land uses can alter soil physical properties, thereby affecting the rate of water infiltration into the soil. Therefore, this study aimed to analyze infiltration rates under different land use types in the Wera Sub-Watershed (Sub-DAS), Dolo Barat District, Sigi Regency, Central Sulawesi Province. The study was conducted from September to December 2024 in the Wera Sub-DAS. The observed land use types included secondary land, fields, dry land, and agroforestry land. Infiltration data were analyzed using the Horton infiltration method. The results showed that the highest infiltration rate occurred in agroforestry land, reaching 23.69 cm h⁻¹ (very fast) with a clay soil texture. Secondary land had an infiltration rate of 22.16 cm h⁻¹ (second fastest) with a sandy clay texture, while fields recorded 18.90 cm h⁻¹ (fast). The lowest infiltration rate was found in dry land at 8.87 cm h⁻¹ (moderately fast), which was associated with silty clay texture, high bulk density, and low soil porosity that limited water infiltration. These findings indicate that land use and soil physical characteristics strongly influence infiltration rates in the Wera Sub-Watershed.</i>
Keywords: Rate, infiltration, Sub-DAS, Wera	
Kata Kunci:	Abstrak
Laju, Infiltrasi, Sub-DAS, Wera	Daya dukung resapan air yang terdapat di area tangkapan serta kemampuan infiltrasi air akan mengalami penurunan seiring dengan berkurangnya luas lahan vegetasi yang berperan penting sebagai daerah resapan air di dalam wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS). Wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kesatuan dari area daratan yang memiliki peran penting dalam proses pengaliran, penyimpanan, dan penerusan air untuk keperluan pemanfaatan. Penggunaan lahan yang beragam dapat mengakibatkan variasi dalam sifat fisik tanah, yang pada gilirannya akan mempengaruhi tingkat infiltrasi air ke dalam tanah. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan penelitian yang mendalam mengenai laju infiltrasi pada berbagai jenis penggunaan lahan yang terdapat di Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) Wera, yang terletak di Kecamatan Dolo Barat, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2024. Tempat penelitian dilaksanakan di Sub DAS Wera Kecamatan Dolo Barat Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. Adapun Penggunaan lahan di Sub DAS Wera yang diukur adalah beberapa tipe seperti lahan sekunder, Lapangan, Lahan Tegalan dan Lahan Agroforestry. Analisis data yang digunakan adalah Analisis pengukuran infiltrasi dengan Metode Horton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju infiltrasi tertinggi ditemukan pada lahan agroforestry dengan nilai 23,69 cm/jam (tercepat) dan tekstur tanah lempung. Lahan sekunder 22,16 cm/jam (cepat kedua) dengan tekstur lempung berpasir; lapangan tercepat ketiga mencapai 18,9 cm/jam (cepat). Sedangkan Laju terendah di tegalan, yaitu 8,87 cm/jam (agak cepat), disebabkan oleh tekstur tanah lempung berdebu dan bobot isi yang tinggi, serta porositas tanah yang rendah, yang menghambat resapan air.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan lahan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan lahan dan air, yang berdampak pada produktivitas sumber daya dan potensi produksinya (Adnyana et al., 2011). Salah satu komponen penggunaan lahan adalah hutan, yang memiliki peran penting dalam mengendalikan limpasan permukaan. Hutan berfungsi dalam proses intersepsi dan infiltrasi, yaitu pergerakan air dari permukaan ke dalam tanah. Dengan tajuk hutan yang dapat menahan dampak presipitasi dan lapisan serasah yang meningkatkan kapasitas infiltrasi, aliran permukaan dapat diminimalisir (Hidayat, dkk 2020).

Pengalihan hutan menjadi lahan pertanian berdampak signifikan terhadap kerusakan lingkungan. Proses ini terus berlanjut dan menimbulkan dampak negatif yang berkelanjutan. Tidak ada kepastian kapan hal ini dapat dihentikan, dan pengalihan lahan mengakibatkan penurunan kerapatan serta keragaman jenis tanaman (I. D. Putri et al., 2024).

Tingkat pengelolaan yang dilakukan dengan intensitas tertentu memiliki kemampuan untuk mengubah kondisi kepadatan serta kelembaban tanah, yang keduanya berperan penting dalam menentukan seberapa banyak air yang dapat diserap oleh tanah. Dalam hal ini, jika terjadi peningkatan pada tingkat kepadatan tanah, maka kemungkinan besar akan terjadi penurunan dalam kecepatan infiltrasi air ke dalam tanah (Ardiansyah et al., 2019). Selain itu, perubahan dalam penggunaan lahan juga dapat memberikan dampak signifikan terhadap wilayah atau daerah yang berfungsi sebagai resapan air hujan. Hal ini terjadi melalui mekanisme yang berkaitan dengan perubahan kemampuan serta tingkat pengolahan lahan tersebut (Ridwan & Sarjito, 2024). Input bahan organik ke dalam tanah dinilai mampu memberikan kesempatan dalam memperbaiki sifat-sifat tanah yang kemudian berpengaruh terhadap laju infiltrasi tanah. Pengaplikasian bahan organik pada tanah biasanya dikhususkan untuk membuat celah atau ruang pori pada tanah agar air dapat masuk sehingga dapat menjadi penopang dalam menyeimbangkan agregat tanah.

Menurut Harisuseno, infiltrasi adalah proses di mana air mengalir secara vertikal ke dalam tanah melalui celah-celah dalam tanah. Sebagai elemen dalam siklus hidrologi, infiltrasi memiliki peranan yang signifikan dalam neraca air, terutama dalam proses perubahan hujan menjadi limpasan. Dalam konteks hidrologi, konsep infiltrasi sangat berkaitan dengan usaha untuk mengurangi limpasan pada lahan (Qur'ani et al., 2022)

Daya dukung resapan air yang terdapat di area tangkapan serta kemampuan infiltrasi air akan mengalami penurunan seiring dengan berkurangnya luas lahan vegetasi yang berperan penting sebagai daerah resapan air di dalam wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) (kementerian keuangan, 2025).

Wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kesatuan dari area daratan yang memiliki peran penting dalam proses pengaliran, penyimpanan, dan penerusan air untuk keperluan pemanfaatan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (kementerian keuangan, 2025), daerah aliran sungai memiliki hubungan yang erat dengan kondisi biofisik yang ada di sekitarnya, terutama di bagian hulu yang berfungsi sebagai daerah penampung air. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan identifikasi terhadap berbagai komponen yang dapat mempengaruhi proses infiltrasi tanah di wilayah tersebut. Proses ini tidak hanya berhubungan dengan ketersediaan air, tetapi juga berpengaruh pada kualitas lingkungan dan keberlangsungan ekosistem yang ada. Dengan memahami komponen-komponen yang berperan dalam infiltrasi tanah, kita dapat mengelola sumber daya air dengan lebih efektif dan berkelanjutan, serta menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di sekitar daerah aliran sungai.

Data primer merujuk pada informasi yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya di lapangan. Dalam konteks penelitian, data ini mencakup berbagai elemen penting seperti titik koordinat yang menunjukkan lokasi spesifik di mana penelitian dilakukan. Selain itu, pengukuran laju infiltrasi air ke dalam tanah juga merupakan bagian dari data primer yang dikumpulkan. Proses ini melibatkan pengambilan sampel tanah yang dilakukan di kawasan Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) Wera. Setelah pengumpulan data tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis di laboratorium untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik tanah serta faktor-faktor lain yang berpengaruh pada penelitian yang sedang dilakukan. Dengan demikian, data primer memainkan peran yang sangat penting dalam memberikan informasi yang akurat dan relevan untuk keperluan analisis lebih lanjut.

Data Sekunder Data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan dari sumber-sumber seperti perpustakaan, literatur, dan laporan yang sudah ada dari instansi terkait (Pemerintah Daerah, BKSDA, BPDAS Palu-Poso). Data ini diperlukan sebagai pendukung penelitian, mencakup kondisi topografi, luas wilayah, penutupan lahan, serta jurnal dan hasil penelitian yang relevan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan survei lapangan untuk menentukan koordinat pengukuran. Lokasi dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) pada berbagai tipe penggunaan lahan, seperti lahan sekunder, lapangan, lahan tegalan, dan lahan agroforestri. Pengumpulan data dilakukan selama 1 bulan, pengukuran dilakukan menggunakan *double ring* infiltrometer data laju infiltrasi akan dihitung dan diklasifikasikan dengan menggunakan metode Horton.

Tabel 1. Klasifikasi laju infiltrasi

Kriteria	Laju Infiltrasi (cm/jam)
Sangat Cepat	>25,4
Cepat	12,7 – 25,4
Agak Cepat	6,3 – 12,7
Sedang	2 – 6,3
Agak Lambat	0,5 – 2
Lambat	0,1 – 0,5
Sangat Lambat	< 0,1

Sumber: *U.S Soil Conservation*

Teknik Pengambilan Sampel

Prosedur yang diterapkan dalam pengambilan data terkait infiltrasi di lapangan dapat dijelaskan dalam beberapa tahapan yang sistematis sebagai berikut:

- Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membersihkan area yang akan digunakan untuk pengukuran. Pembersihan ini penting untuk memastikan bahwa tidak ada penghalang yang dapat memengaruhi hasil pengukuran infiltrasi.
- Setelah area bersih, tahap selanjutnya adalah membenamkan *double ring* infiltrometer ke dalam tanah hingga kedalaman sekitar 10 cm. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik dan berada pada posisi yang tepat untuk pengukuran.
- Jika kondisi tanah yang ada cukup keras, maka diperlukan tindakan tambahan berupa pemukulan menggunakan palu. Untuk melindungi alat dan memastikan pemukulan tidak merusak struktur infiltrometer, sebaiknya palu tersebut dilapisi dengan papan yang cukup tebal.
- Setelah infiltrometer terpasang dengan baik, langkah berikutnya adalah mengisi ruang antara ring dalam dan ring luar dengan air. Air tersebut dibiarkan sampai habis terinfiltrasi ke dalam tanah. Proses ini sangat penting untuk menghilangkan retakan pada permukaan tanah yang dapat memengaruhi akurasi pengukuran.

5. Setelah proses infiltrasi awal selesai, ruang pada ring dalam dan ring luar diisi kembali dengan air. Penting untuk mencatat volume air yang digunakan dalam pengisian ini agar dapat dilakukan analisis yang lebih akurat.
6. Selanjutnya, dilakukan pengukuran dan pencatatan penurunan muka air setiap interval waktu 10 menit selama periode total 60 menit. Pencatatan yang teliti pada setiap interval waktu ini sangat penting untuk mendapatkan data yang akurat tentang laju infiltrasi.
7. Sebagai langkah terakhir, ring perlu diisi kembali dengan air secepat mungkin hingga mencapai garis batas atas ring pada setiap periode waktu yang telah ditentukan. Ini bertujuan untuk menjaga agar kondisi pengukuran tetap konsisten. Dalam proses pengukuran penurunan muka air atau laju infiltrasi, prosedur ini diulang sebanyak tiga kali. Pengulangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa tinggi muka air tetap stabil selama pengukuran berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa laju infiltrasi telah mencapai kondisi tetap atau nilai konstan yang diharapkan. Dengan mengikuti prosedur yang sistematis dan teliti ini, diharapkan hasil pengukuran infiltrasi dapat diperoleh dengan akurasi yang tinggi.

Analisis data

Analisis data yang diterapkan setelah pelaksanaan kegiatan penelitian mencakup pengolahan data yang dihasilkan dari pengukuran laju infiltrasi yang dilakukan di lapangan. Data tersebut kemudian diolah dan dihitung dengan menggunakan metode Horton. Metode Horton merupakan salah satu pendekatan yang termasuk dalam kategori metode yang bergantung pada waktu, di mana analisis ini mempertimbangkan perubahan laju infiltrasi seiring berjalannya waktu. Dengan demikian, analisis ini tidak hanya memberikan gambaran tentang laju infiltrasi pada saat pengukuran, tetapi juga memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai dinamika infiltrasi yang terjadi dalam periode waktu tertentu. Proses ini sangat penting untuk memahami perilaku tanah dan interaksi air dengan lingkungan sekitarnya, serta untuk merancang strategi pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif (Asril et al., 2022)

$$f(t) = fc + (f0 - fc)e^{-kt}$$

Keterangan:

- $f(t)$ = kecepatan infiltrasi pada waktu t (cm/menit)
 fc = kecepatan infiltrasi yang tetap (cm/menit)
 $f0$ = kecepatan infiltrasi pada awal (cm/menit)
 e = bilangan eksponensial (2,718)
 k = konstan ($-1/(m \log 2, 718)$)
 t = waktu (menit)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tipe Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di Sub DAS Wera ada beberapa tipe seperti lahan sekunder, Lapangan, Lahan Tegalan dan Lahan Agroforestry. Pengukuran laju infiltrasi di lakukan pada setiap tipe penggunaan lahan tersebut dengan mengambil titik pengukuran sebanyak 3 titik pada setiap tipe penggunaan lahan tersebut.

Tutupan lahan berpengaruh terhadap laju infiltrasi tanah, Pengukuran laju infiltrasi pada beberapa lahan yang dilakukan pada Tutupan lahan Lahan Sekunder, Lapangan, Lahan Tegalan dan Lahan agroforestry yang hasilnya secara lengkap disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Jumlah Rata-Rata Laju Infiltrasi

Penggunaan Lahan	Laju Infiltrasi (cm/jam)	Kriteria
Lahan Sekunder	22,16	Cepat
Lapangan	18,9	Cepat
Lahan Tegalan	8,87	Agak cepat
Lahan Agroforestry	23,69	Cepat

Perhitungan yang disajikan dalam Tabel 2 mengungkapkan bahwa laju infiltrasi tertinggi tercatat pada lahan sekunder, dengan angka mencapai 22,16 cm/jam. Angka ini termasuk dalam kategori laju infiltrasi yang cepat, dan hal ini dapat dihubungkan dengan karakteristik tekstur tanah yang didominasi oleh lempung berpasir. Sebaliknya, dimana laju infiltrasi lambat ditemukan pada lahan tegalan, yang hanya mencapai 8,87 cm/jam. Laju ini termasuk dalam kategori agak cepat, dan tekstur tanah pada lahan ini lebih cenderung ke lempung berdebu. Perbedaan signifikan dalam laju infiltrasi menunjukkan bahwa karakteristik fisik tanah, seperti tekstur dan struktur, memiliki peranan penting dalam menentukan efisiensi resapan air.

Sifat fisik tanah berkaitan dengan bentuk dan kondisi asli tanah, mencakup tekstur, struktur, bobot isi, dan porositas. Sifat ini mempengaruhi aktivitas perakaran tanaman, termasuk penyerapan unsur hara, air, dan oksigen, serta membatasi gerakan akar (D. R. Putri & Sasongko, 2023). Karakteristik sifat fisik tanah berdasarkan pengamatan lapangan dan analisis laboratorium disajikan dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Analisis Sifat Fisik Tanah Berdasarkan Berbagai Penggunaan Lahan.

Penggunaan Lahan	Bulk Density (gr/cm ³)	Partikel Density (gr/cm ³)	Porositas (%)	Kadar Air (%)	Tekstur (%)	
Hutan Sekunder	1.44	2.52	42.93	48.08	26.36	Lempung Berpasir
Agroforestri	1.24	2.40	48.28	50.06	36.16	Lempung
Tegalan	1.61	2.41	33.18	38.00	21.95	Lempung Berdebu

Sumber: Hasil analisis sifat fisik tanah dari Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Tadulako tahun 2021

Zulfa & Bowo (2023) dalam penelitiannya menemukan bahwa analisis tekstur tanah menunjukkan bahwa lahan sekunder didominasi oleh butiran pasir sebanyak 72,1%, diikuti oleh debu 20,3%, dan liat 7,6%, sehingga termasuk dalam kategori tekstur lempung berpasir. Sementara itu, pada lahan agroforestry, dominasi komposisi tanah terdiri dari pasir 52,1%, debu 29,1%, dan liat 18,8%, yang menunjukkan kelas tekstur lempung. Di area tegalan, dominasi tekstur tanah terdiri dari debu 58,2%, pasir 28,9%, dan liat 12,9%, dengan klasifikasi tekstur lempung berdebu.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Zulfa & Bowo, 2023), ditemukan bahwa nilai bulk density atau bobot isi tanah pada hutan sekunder adalah 1,44 gr/cm³, sedangkan pada lahan agroforestry adalah 1,24 gr/cm³, dan pada tegalan tercatat 1,61 gr/cm³. (Noorhasanah et al., 2020) menjelaskan bahwa kepadatan tanah dapat diukur melalui nilai bulk density. Semakin padat suatu tanah, maka nilai bulk density-nya akan semakin tinggi.

(Zulfa & Bowo, 2023) juga melaporkan hasil analisis kadar air jenuh yang menunjukkan bahwa kadar air jenuh pada lahan sekunder mencapai 48,08%, pada lahan agroforestry 50,06%, dan pada lahan tegalan 38,00%. Kadar air jenuh ini dipengaruhi oleh jumlah pori yang terdapat di dalam tanah.

Vegetasi tidak hanya berfungsi sebagai peneduh atau penyedia oksigen, tetapi juga berperan penting dalam proses hidrologi tanah. Ketika vegetasi tumbuh subur, akar-akar tanaman akan menciptakan saluran-saluran kecil di dalam tanah yang membantu meningkatkan struktur tanah. Saluran-saluran ini memungkinkan air untuk lebih mudah meresap ke dalam tanah, sehingga mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. (cari sumbernya)

Selain itu, vegetasi juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan adanya tanaman, proses evapotranspirasi dapat terjadi, di mana air yang diserap oleh akar tanaman akan

dilepaskan kembali ke atmosfer melalui proses penguapan dan transpirasi. Proses ini tidak hanya membantu dalam menjaga kelembapan tanah, tetapi juga berkontribusi pada siklus air secara keseluruhan.

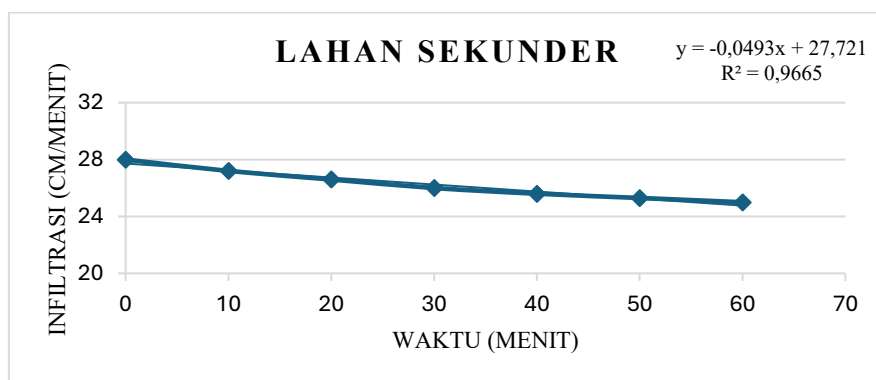
Laju Infiltrasi Pada Lahan Sekunder

Hasil pengamatan terkait laju infiltrasi yang dilakukan pada Lahan Sekunder dapat dilihat melalui tabel dan grafik yang disajikan di bawah ini. Tabel dan grafik tersebut menyajikan data yang relevan dan informatif mengenai laju infiltrasi yang terukur dan mendukung pemahaman mengenai dinamika infiltrasi di lahan tersebut.

Tabel 4. Laju Infiltrasi Pada Lahan Sekunder

Waktu (t) (jam)	Laju Infiltrasi (f) (cm/jam)
0.00	28
0.17	27.2
0.34	26.6
0.51	26
0.68	25.6
0.84	25.3
1.00	25

Sumber: Data primer diolah tahun 2024



Gambar 1. Grafik Laju Infiltrasi Pada Lahan Sekunder

Dari tabel dan grafik yang menunjukkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, kita dapat menyimpulkan bahwa pada Lahan Sekunder terjadi penurunan laju infiltrasi sebesar 22,16 cm per jam. Selain itu, penurunan air pada menit ke- 10 sebesar 27,2 cm dan telah konstan di menit ke- 60 sebesar 25 cm.



Gambar 2. Mengukur laju Infiltrasi Pada lahan Sekunder

Penurunan laju infiltrasi pada hutan sekunder dipengaruhi oleh tekstur tanah. Dimana tekstur tanah pada hutan sekunder termasuk dalam kriteria lempung berpasir. Menurut pendapat yang diungkapkan oleh (Setyowati & Setyowati, 2007), keberadaan banyak rongga di dalam struktur tanah

berkontribusi pada kemudahan proses infiltrasi air ke dalam tanah tersebut. Dengan kata lain, kondisi fisik tanah di hutan sekunder yang memiliki bobot isi lebih besar dan porositas lebih rendah berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menyerap air, yang tentunya berbeda dengan kondisi tanah pada lahan agroforestry yang lebih optimal dalam hal infiltrasi air.

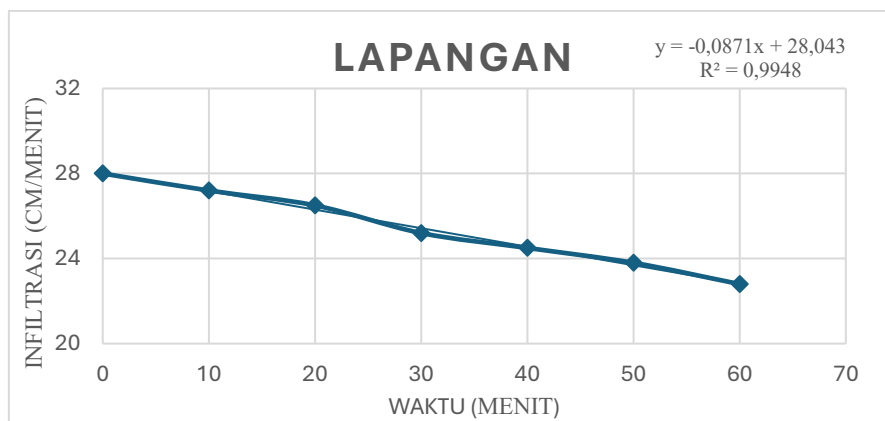
Laju Infiltrasi Pada Lapangan

Hasil pengamatan terkait laju infiltrasi yang dilakukan pada Lapangan dapat dilihat melalui tabel dan grafik yang disajikan di bawah ini. Tabel dan grafik tersebut menyajikan data yang relevan dan informatif mengenai laju infiltrasi yang terukur dan mendukung pemahaman mengenai dinamika infiltrasi di lahan tersebut.

Tabel 4. Laju Infiltrasi Pada Lapangan

Waktu (t) (jam)	Laju Infiltrasi (f) (cm/jam)
0.00	28
0.17	27.2
0.34	26.5
0.51	25.2
0.68	24.5
0.84	23.8
1.00	22.8

Sumber: Data primer diolah tahun 2024



Gambar 3. Grafik Laju Infiltrasi Pada Lapangan

Dari tabel dan grafik yang menunjukkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, kita dapat menyimpulkan bahwa pada Lapangan terjadi penurunan laju infiltrasi sebesar 18,9 cm per jam. Selain itu, penurunan air pada menit ke- 10 sebesar 27,2 cm dan telah konstan di menit ke- 60 sebesar 22,8 cm.



Gambar 4. Mengukur laju Infiltrasi Pada Lapangan

Kemampuan tanah dalam menyerap air terlihat dari jenis vegetasi yang tumbuh di atasnya. Vegetasi berfungsi sebagai indikator efektif kemampuan tanah dalam menyerap air hujan,

meningkatkan infiltrasi, dan menahan air (Askoni & Sarminah, 2018). Tanah dengan vegetasi memiliki kemampuan meresap air yang lebih baik dibandingkan tanah yang tidak memiliki vegetasi. Maka dari itu Lahan Sekunder dan Lahan Agroforestry daya resapnya lebih besar di bandingkan dengan lapangan yang tidak memiliki vegetasi.

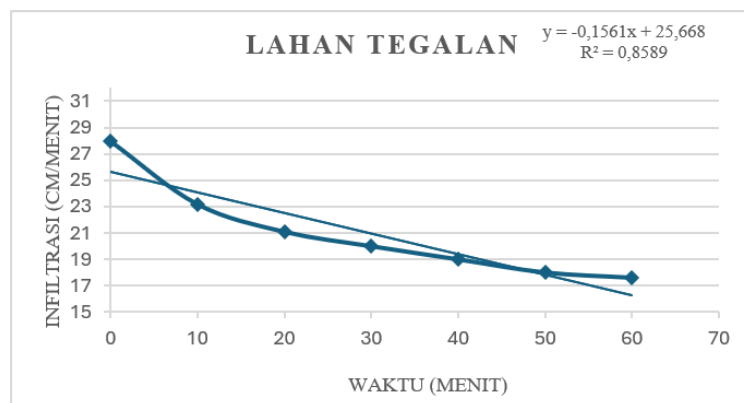
Laju Infiltrasi Pada Lahan Tegalan

Hasil pengamatan terkait laju infiltrasi yang dilakukan pada Lahan Tegalan dapat dilihat melalui tabel dan grafik yang disajikan di bawah ini. Tabel dan grafik tersebut menyajikan data yang relevan dan informatif mengenai laju infiltrasi yang terukur dan mendukung pemahaman mengenai dinamika infiltrasi di lahan tersebut.

Tabel 5. Laju Infiltrasi Pada Lahan Tegalan

Waktu (t) (jam)	Laju Infiltrasi (f) (cm/jam)
0.00	28
0.17	23,3
0.34	21,1
0.51	20
0.68	19
0.84	18
1.00	17,6

Sumber: Data primer diolah tahun 2024



Gambar 5. Grafik Laju Infiltrasi Pada Lahan Tegalan

Dari tabel dan grafik yang menunjukkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, kita dapat menyimpulkan bahwa pada Lahan Tegalan terjadi penurunan laju infiltrasi sebesar 8,87 cm per jam. Selain itu, penurunan air pada menit ke- 10 sebesar 23,3 cm dan telah konstan di menit ke- 60 sebesar 17,6 cm.



Gambar 6. Mengukur Laju Infiltrasi Pada Lahan Tegalan

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya tingkat infiltrasi pada lahan tegalan dapat dijelaskan melalui beberapa aspek penting. Pertama-tama, salah satu penyebab utama adalah tekstur tanah yang

didominasi oleh lempung berdebu. Tanah dengan tekstur ini memiliki kemampuan untuk menyerap air yang sangat terbatas, sehingga menghambat proses infiltrasi. Selain itu, jenis vegetasi yang terdapat di area tersebut juga berkontribusi terhadap rendahnya laju infiltrasi. Vegetasi yang tumbuh di lahan tegalan biasanya terdiri dari tanaman kecil seperti padi, palawija, dan rumput. Tanaman-tanaman ini memiliki akar yang relatif dangkal dan tidak mampu menciptakan saluran yang memadai untuk mempercepat infiltrasi air ke dalam tanah.

Selanjutnya, aktivitas biologi di dalam tanah juga tergolong rendah. Aktivitas ini hanya terbatas pada akar tanaman yang berbentuk serabut lembut serta kehadiran organisme tanah yang minim, seperti semut dan cacing tanah. Keterbatasan jumlah organisme ini menyebabkan kurangnya pengolahan tanah secara alami yang seharusnya dapat meningkatkan struktur tanah dan memperbaiki kemampuan infiltrasi.

Selain faktor-faktor tersebut, kedalaman air tanah yang dangkal, yaitu kurang dari 50 cm, juga menjadi salah satu penyebab rendahnya laju infiltrasi. Dengan kondisi ini, tanah cenderung jenuh dengan air, sehingga kemampuan untuk menyerap air tambahan menjadi sangat terbatas. Kelembaban yang tinggi di area tersebut juga tidak mendukung proses infiltrasi, karena tanah sudah berada dalam kondisi jenuh. Terakhir, permeabilitas tanah yang lambat juga berperan signifikan dalam menurunkan laju infiltrasi. Dengan kata lain, kombinasi dari berbagai faktor ini menciptakan kondisi yang kurang mendukung bagi proses infiltrasi air di lahan tegalan, sehingga mengakibatkan rendahnya efisiensi dalam penyerapan air oleh tanah (Setyowati & Setyowati, 2007).

Dewi et al., (2012) menyampaikan bahwa pemanfaatan lahan tegalan dapat dikategorikan sebagai salah satu bentuk penggunaan lahan yang berada pada tingkat yang sangat rendah. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa lahan tegalan, yang biasanya digunakan untuk pertanian atau kegiatan lain, tidak dimanfaatkan secara optimal. Hal ini menunjukkan adanya potensi yang belum tergali dari lahan tersebut dan mungkin juga mencerminkan tantangan yang dihadapi dalam pengelolaannya. Dengan demikian, penting untuk mengevaluasi lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan tegalan agar dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam di daerah tersebut. Dalam konteks ini, penting untuk memahami bahwa lahan tegalan, meskipun memiliki potensi, sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal dan berada di bawah standar penggunaan yang diharapkan. Penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan dan pemanfaatan lahan tegalan sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan penggunaan lahan tersebut.

Dengan demikian, analisis ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dinamika infiltrasi air pada lahan tegalan, yang sangat krusial untuk pengelolaan air dan perencanaan pertanian berkelanjutan.

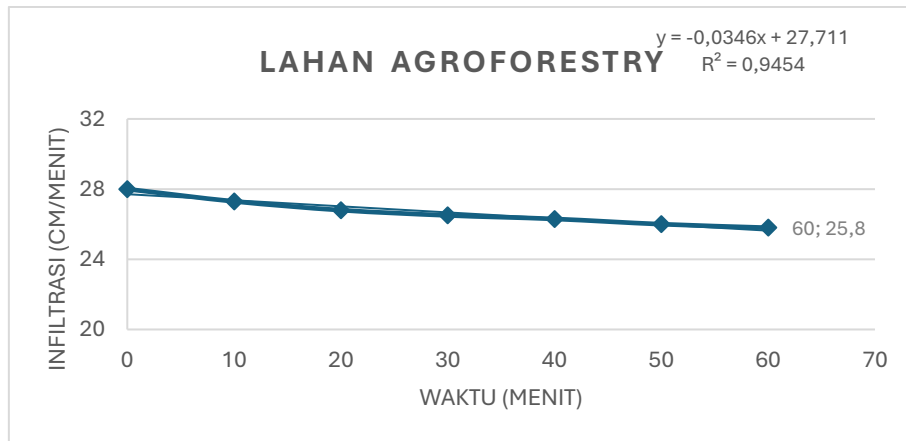
Laju Infiltrasi Pada Lahan Agroforstry

Hasil pengamatan laju infiltrasi di Lahan Agroforestry dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut. Tabel dan grafik tersebut menyajikan data yang relevan dan informatif mengenai laju infiltrasi yang terukur dan mendukung pemahaman mengenai dinamika infiltrasi di lahan tersebut.

Tabel 6. Laju Infiltrasi Pada Lahan Agroforestry

Waktu (t) (jam)	Laju Infiltrasi (f) (cm/jam)
0.00	28
0.17	23,3
0.34	21,1
0.51	20
0.68	19
0.84	18

Sumber: Data primer diolah tahun 2024



Gambar 7. Grafik Laju Infiltrasi Pada Lahan Agroforestry

Berdasarkan analisis yang diperoleh dari tabel dan grafik yang menggambarkan hasil pengukuran yang telah dilaksanakan, kita dapat menarik sebuah kesimpulan penting mengenai kondisi yang terjadi pada Lahan Agroforestry. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa terdapat penurunan signifikan dalam laju infiltrasi air yang tercatat sebesar 23,69 cm per jam. Ini menandakan adanya perubahan yang perlu diperhatikan dalam manajemen sumber daya air pada lahan tersebut.

Lebih jauh lagi, pengamatan pada menit ke-10 menunjukkan penurunan volume air yang mencapai 23,3 cm. Angka ini memberikan indikasi bahwa dalam waktu yang relatif singkat, terjadi perubahan yang cukup drastis terhadap ketersediaan air di lahan agroforestry tersebut. Selanjutnya, pada menit ke-60, penurunan air telah mencapai titik konstan dengan nilai sebesar 17,6 cm. Hal ini menunjukkan bahwa setelah periode waktu tertentu, laju penurunan air mulai stabil, meskipun tetap menunjukkan adanya pengurangan yang signifikan.

Laju infiltrasi pada lahan agroforestry termasuk dalam kriteria agak cepat, dapat dilihat pada tabel dan grafik laju infiltrasi agroforestry. Seperti yang dikatakan (Ngadisih et al., 2020) bahwa tingginya porositas tanah yang baik di lahan agroforestry, maka air akan cepat masuk ke dalam tanah.



Gambar 8. Mengukur laju Infiltrasi Pada Lahan Agroforestry

Berdasarkan penelitian Ngadisih dan tim pada tahun 2020, salah satu penyebab tingginya laju infiltrasi adalah tingkat porositas tanah yang baik di area agroforestri. Porositas tanah yang tinggi ini memberikan kesempatan bagi air untuk meresap dengan lebih efisien dan cepat ke dalam tanah, sehingga mendukung proses infiltrasi yang optimal. Karakteristik fisik tanah yang mendukung berperan penting dalam meningkatkan laju infiltrasi, yang berdampak positif pada pengelolaan sumber daya air di lahan agroforestry.

Agroforestri, sebagai suatu sistem yang mengintegrasikan berbagai jenis vegetasi, memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan sekitarnya. Di antara berbagai jenis tanaman yang ditanam dalam sistem ini, terdapat beberapa spesies penting seperti kemiri, jati, dan mangga. Keberadaan vegetasi ini berkontribusi pada karakteristik tanah, yang ditunjukkan dengan bobot isi yang rendah dan tingkat porositas yang tinggi. Kondisi ini secara langsung mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air, sehingga resapan air yang terjadi ke dalam tanah menjadi sangat tinggi. Dengan demikian, agroforestri tidak hanya berfungsi sebagai sumber produksi, tetapi juga berperan penting dalam pengelolaan sumber daya air dan peningkatan kualitas tanah.

Hasil penelitian ini secara keseluruhan memberikan pemahaman yang mendalam mengenai sifat-sifat fisik dan kimia tanah yang terdapat pada berbagai tipe lahan. Selain itu, penelitian ini juga mengungkapkan bagaimana berbagai faktor yang ada berperan dalam memengaruhi kecepatan infiltrasi air serta kualitas tanah yang ada di lahan agroforestri, lahan sekunder, dan lahan tegalan. Penelitian ini tidak hanya menyoroti karakteristik tanah, tetapi juga menjelaskan interaksi kompleks antara elemen-elemen tersebut dan dampaknya terhadap kondisi lingkungan serta produktivitas lahan. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dari studi ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk pengelolaan lahan yang lebih baik dan berkelanjutan di berbagai jenis ekosistem pertanian. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa vegetasi memiliki peranan yang sangat penting dalam mempengaruhi kapasitas infiltrasi tanah. Dengan meningkatkan struktur tanah melalui akar-akar tanaman dan menciptakan saluran-saluran untuk resapan air, keberadaan vegetasi dalam sistem agroforestry dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendukung keberlanjutan pertanian. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan keberadaan dan jenis vegetasi dalam pengelolaan lahan, terutama dalam konteks perubahan iklim dan kebutuhan akan ketahanan pangan di masa depan

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisis, laju infiltrasi tertinggi ditemukan pada lahan agroforestry dengan nilai 23,69 cm/jam (cepat) dan tekstur tanah lempung. Lahan sekunder memiliki laju infiltrasi kedua tertinggi, yaitu 22,16 cm/jam (cepat) dengan tekstur lempung berpasir. Sementara itu, laju infiltrasi ketiga tertinggi ada pada lapangan, mencapai 18,9 cm/jam (cepat). Laju terendah di tegalan, yaitu 8,87 cm/jam (agak cepat), disebabkan oleh tekstur tanah lempung berdebu dan bobot isi yang tinggi, serta porositas tanah yang rendah, yang menghambat resapan air.

Daftar Pustaka

- Adnyana, S. W. ., Arthana, I. ., & As-syakur, A. . (2011). *2011_Buku_Perubahan_Penggunaan_Lahan_dan_Daya_Dukung_Lingkungan* (I. W. . Adnyana, I. . Arthana, & A. . As-Syakur (eds.)). Udayana University Press.
https://www.researchgate.net/publication/338548116_Perubahan_Penggunaan_Lahan_dan_Daya_Dukung_Lingkungan
- Ardiansyah, E. Y., Tibri, T., Lismawaty, Fitrah, A., Azan, S., & Sembiring, J. A. (2019). Analisa Pengaruh Sifat Fisik Tanah Terhadap Laju Infiltrasi Air. *Semnastek Uisu*, 1(1), 11–23.
- Askoni, A., & Sarminah, S. (2018). Analisis Penentuan Laju Infiltrasi Dan Permeabilitas Pada Beberapa Tutupan Lahan Di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 2(1), 6–15. <https://doi.org/10.32522/ujht.v2i1.1025>
- Asril, M., Nirwanto, Y., Purba, T., Mpia, L., Rohman, H. ., Siahian, A. S. ., Junairah, E. ., Sudarmi, N., Mahyati, & Mazlina. (2022). IlmuTanah. In *Kita Menulis*.

- Dewi, A. □, Setyowati, D. L., & Geografi, S. J. (2012). ANALISIS KAPASITAS INFILTRASI PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN DI KELURAHAN SEKARAN KECAMATAN GUNUNGPATI KOTA SEMARANG. *Geo-Image Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.15294/GEOIMAGE.V1I1.952>
- kementrian keuangan. (2025). *Definisi Daerah Aliran Sungai (DAS) | JDIH Kementerian Keuangan*. [https://jdih.kemenkeu.go.id/kamus-hukum/daerah-aliran-sungai-\(das\)?id=10fba7d59f5dfb0331176bc82d42acaf](https://jdih.kemenkeu.go.id/kamus-hukum/daerah-aliran-sungai-(das)?id=10fba7d59f5dfb0331176bc82d42acaf)
- Ngadisih, N., Suryatmojo, H., Satriagasa, M. C., Annisa, M., & Kumolo, C. (2020). KOMPARASI TIGA MODEL INFILTRASI PADA LAHAN PERTANIAN DAN AGROFORESTRI DI DAS MERAWU – BANJARNEGARA. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 8(1), 20–32. <https://doi.org/10.29303/JRPB.V8I1.157>
- Noorhasanah, N., Arifin, Y. F., & Effendy, M. M. (2020). STUDI SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH HABITAT BAMBU DI DESA HULU BANYU KECAMATAN LOKSADO KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(4), 757–764. <https://doi.org/10.20527/JSS.V2I4.1857>
- Putri, D. R., & Sasongko, P. E. (2023). ANALISIS KARAKTERISTIK SIFAT FISIK TANAH PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI WILAYAH KECAMATAN PUJON. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 27–33. <https://doi.org/10.31186/JIPI.25.1.27-33>
- Putri, I. D., Martanto, R., & Junarto, R. (2024). Pengaruh Alih Fungsi Lahan Terhadap Ketahanan Pangan, Lingkungan, dan Keberlanjutan Pertanian di Kabupaten Sleman. *Widya Bhumi*, 4(2), 192–211. <https://doi.org/10.31292/WB.V4I2.108>
- Qur'ani, N. P. G., Haisuseno, D., & Fidari, J. S. (2022). Analisis Hidrolis Uji Model Fisik Bendung Mena Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(1), 242–254. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.01.19>
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). Studi Kajian Dampak Perubahan Tutupan Lahan terhadap Kejadian Banjir di Daerah Aliran Sungai. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 26(1), 38. <https://doi.org/10.20961/enviro.v26i1.93145>
- Setyowati, D., & Setyowati, D. L. (2007). SIFAT FISIK TANAH DAN KEMAMPUAN TANAH MERESAPKAN AIR PADA LAHAN HUTAN, SAWAH, DAN PERMUKIMAN. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/jg.v4i2.103>
- Zulfa, N. I., & Bowo, C. (2023). TEKSTUR DAN BAHAN ORGANIK TANAH SERTA HUBUNGANNYA DENGAN BATAS ATTERBERG DAN AKTIVITAS LIAT. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 327–334. <https://doi.org/10.21776/UB.JTSL.2023.010.2.16>