

ANALISIS LAJU INFILTRASI PADA SETIAP PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM TANJUNG TAMPA RTK 23

INFILTRATION RATE ANALYSIS ON EACH LAND USE IN THE AREA NATURAL TOURISM PARK TANJUNG TAMPA RTK 23

Khoirul Ummah^{1*}, IGM Kusnarta², Padusung²

^{1,2}Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: khoirul230401@gmail.com

Abstrak

Taman Wisata Alam (TWA) Tanjung Tampa merupakan salah satu daerah konservasi pelestarian alam yang ada di Kabupaten Lombok Tengah. Terdapat beberapa permasalahan yang timbul di TWA Tanjung Tampa, diantaranya aktivitas perambahan dilakukan dengan konversi lahan kawasan hutan menjadi kawasan pertanian. Pada kawasan ini juga terdapat aktivitas penambangan tradisional yang menyebabkan banyaknya lahan terbuka yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas tanah dan berkurangnya daerah resapan air pada kawasan. Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui tingkat laju infiltrasi di kawasan TWA Tanjung Tampa RTK 23. (2) untuk mengetahui hubungan pengaruh sifat fisik tanah terhadap laju infiltrasi di kawasan TWA Tanjung Tampa RTK 23. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survei. Hasil penelitian menunjukkan laju infiltrasi tertinggi dijumpai pada penggunaan lahan semak belukar (SPL 3) dengan nilai laju infiltrasi sebesar 22,16 cm/jam (kriteria cepat) sedangkan laju infiltrasi terendah dijumpai pada dengan penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) infiltrasi sebesar 3,59 cm/jam (kriteria sedang).

Kata Kunci : Infiltrasi, konservasi, sifat tanah

Abstract

Tanjung Tampa Nature Park (TWA) is one of the nature conservation areas in Central Lombok Regency. There are several problems that arise in TWA Tanjung Tampa, including encroachment activities carried out by converting forest areas into agricultural areas. In this area there are also traditional mining activities that cause a lot of open land which causes a decrease in soil quality and a reduction in water catchment areas in the area. This study aims (1) to determine the level of infiltration rate in the TWA Tanjung Tampa RTK 23 area. (2) to determine the relationship between the influence of soil physical properties on infiltration rates in the TWA Tanjung Tampa RTK 23 area. The method used in this research is descriptive method with survey techniques. The results showed that the highest infiltration rate was found at land use type of shrubs (SPL 3) with an infiltration rate value of 22.16 cm/hour (fast criteria) while the lowest infiltration rate was found at open soil land use (SPL 18) infiltration of 3.59 cm/hour (medium criteria).

Keywords: Infiltration, conservation, soil properties

PENDAHULUAN

Hutan adalah ekosistem yang kaya akan sumber daya alam hayati yang berperan dalam aktifitas konservasi tanah, air, serta pelestarian flora dan fauna yang hidup di dalamnya. Dewasa ini peningkatan jumlah penduduk yang sangat pesat menyebabkan tingginya potensi manusia dalam melakukan aktivitas alih fungsi lahan untuk memenuhi kebutuhannya (Putu, 2015). Hal inilah yang menjadi sebab terjadinya peralihan fungsi lahan yang menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan berupa berkurangnya daerah resapan air yang menimbulkan besarnya laju aliran permukaan (run off) sehingga menyebabkan terjadinya banjir dan erosi. Perubahan fungsi kawasan hutan menjadi fungsi lain dapat memberikan dampak terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri, alih fungsi lahan dianggap menjadi persoalan besar ketika merusak lingkungan (Andriyanto et al., 2010).

Laju infiltrasi merupakan proses masuknya air ke dalam tanah dari permukaan baik bersumber dari air hujan maupun air irigasi yang bergerak secara vertikal dalam jangka waktu

tertentu (Scott, 2000). Laju infiltrasi menjadi parameter yang sangat penting dalam pencegahan erosi. Selain itu, infiltrasi penting untuk ketersediaan air bagi tanaman, pengisian air di bawah tanah, penyediaan aliran pada sungai saat musim kemarau (Ikhsan et al., 2017). Salah satu aspek yang perlu diukur dalam kegiatan konservasi suatu lahan yakni infiltrasi dikarenakan nilai laju infiltrasi tanah merupakan sebuah informasi yang berharga bagi perancangan irigasi dan penentu jenis vegetasi apa yang cocok ditanam pada suatu lahan (Harimi, 2018).

Penelitian ini dilakukan pada Kelompok Hutan Gunung Prabu Register Tanah Kehutanan (RTK) 23. Hal ini dikarenakan pada kawasan Taman Wisata Alam (TWA) Tanjung Tampa RTK 23 merupakan salah satu kawasan yang memiliki aktivitas perambahan hutan yang cukup tinggi dibandingkan dengan kelompok hutan yang lain. Menurut kajian BKSDA tahun 2017 diidentifikasi sebesar 80 ha luas kawasan RTK 23 yang telah mengalami aktivitas perambahan. Aktivitas perambahan tersebut telah mengakibatkan kawasan tidak berfungsi dengan optimal (terdegradasi) yaitu rusaknya fungsi habitat bagi tumbuhan dan satwa sehingga kawasan tidak berfungsi sebagaimana layaknya kawasan konservasi (BKSDA, 2021). Oleh karena itu, penelitian mengenai analisis laju infiltrasi dilakukan untuk memperoleh data informasi yang dapat menjadi alternatif untuk menjadi landasan dalam pengelolaan lahan berdasarkan kemampuan daya tampung air yang ada di dalamnya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Taman Wisata Alam (TWA) Tanjung Tampa Register Tanah Kehutanan (RTK) 23 Lombok Tengah pada koordinat antara 08°53'20" LS sampai dengan 08°54'40" LS dan 116°15'20" BT sampai dengan 116°16'40" BT. Analisis tanah akan dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2023.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survei. Adapun tahapan survei terdiri dari 4 tahapan yaitu : (1) tahap persiapan, (2) survei pendahuluan, (3) survei utama, (4) analisis data dan penyajian hasil.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi studi pustaka berupa pengumpulan data mengenai keadaan lokasi TWA Tanjung Tampa RTK 23, pengurusan surat izin penelitian dan pengumpulan data sekunder seperti peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, dan peta jenis tanah. Ketiga peta dasar tersebut di overlay sehingga menghasilkan satuan peta lahan (SPL). Pada penelitian ini didapatkan 18 SPL dengan karakteristik yang berbeda-beda.

Tahap Survei Pendahuluan

Dalam tahap survei pendahuluan ini yang dilakukan yaitu penentuan titik lokasi penelitian. Penelitian ini mengambil titik pengamatan pada tingkat kemiringan lereng sebesar 15-25%, hal ini dilakukan berdasarkan data BKSDA (2021) yang menyatakan bahwasanya lokasi dengan kemiringan lereng 0%-25% merupakan lokasi yang masif di dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat. Kelerengan 15-25% memiliki karakteristik permukaan tanah miring dan berbukit sehingga pengukuran perlu dilakukan. Hal ini dikarenakan lokasi dengan kemiringan ini rentan mengalami erosi. Adapun titik penelitian akan dilakukan pada penggunaan lahan belukar (SPL 3), penggunaan lahan pertanian lahan kering (SPL 8), penggunaan lahan pertanian lahan kering campuran (SPL 13), dan penggunaan lahan terbuka (SPL 18).

Tahap Survei Utama

Pada tahap survei utama terdapat dua agenda yang akan dilakukan yaitu pengukuran infiltrasi di lapangan dan pengambilan sampel di masing-masing penggunaan lahan dan pengambilan sampel tanah sebagai bahan analisis sifat fisik dan bahan organik tanah di laboratorium.

Parameter Penelitian

Tabel 1. Parameter Sifat Tanah dan Metode Analisisnya

Parameter	Satuan	Metode Analisis*)
(1)	(2)	(3)
Tekstur tanah	%	Pemipetan
Kerapatan isi	g/cm ³	Gravimetrik
Porositas tanah	%	((1-(BV:BJ)) x 100%)
C-organik	%	Walkley & Black
Kadar air	%	Gravimetrik <i>water content</i>

Keterangan : *) Sumber: Kurnia *et al.*, 2006.

Analisis Data dan Penyajian Hasil

Analisis data hasil penelitian dilakukan secara kuantitatif (deskriptif) pada satuan peta lahan pada TWA Tanjung Tampa RTK 23 dengan menelaah laju infiltrasi pada setiap penggunaan lahan. Pengujian laju infiltrasi pada penelitian ini dilakukan dengan Metode Horton. persamaannya sebagai berikut:

$$f_t = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$$

Keterangan :

f_t = Laju maksimum infiltrasi pada saat ke-t (cm/jam)

f_0 = Laju infiltrasi awal (cm/jam)

f_c = Laju infiltrasi konstan (cm/jam)

k = Konstanta yang menunjukkan laju pengurangan kapasitas infiltrasi

t = Waktu (jam)

E = Bilangan alami (2,718)

Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian korelasi atau hubungan antara infiltrasi sebagai variable dependent dengan sifat fisik tanah dan bahan organik tanah sebagai variable independen dengan uji regresi dan koefisien determinasi. Dalam hal ini analisis regresi dilakukan guna dapat diketahuinya besar hubungan antara sifat fisik tanah dan bahan organik terhadap laju infiltrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum Lokasi Penelitian

Letak Administrasi dan Geografis. Secara geografis kawasan Taman Wisata Alam Tanjung Tampa RTK 23 terletak antara antara 08°53'20" LS sampai dengan 08°54'40" LS dan 116°15'20" BT sampai dengan 116°16'40" BT. Kawasan ini terletak di Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah. Adapun batas administrasi kawasan pada sebelah utara kawasan berbatasan dengan Desa Kuta, sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia, sebelah timur berbatasan dengan Desa Kuta, sebelah barat berbatasan dengan Desa Prabu. Peta administrasi TWA Tanjung Tampa RTK 23 dapat dilihat pada Lampiran 5.

Kemiringan Lereng. Secara keseluruhan, TWA Tanjung Tampa memiliki topografi yang beragam. Wilayah ini memiliki kondisi topografi yang berbukit dengan tingkat kemiringan mulai dari datar hingga sangat curam, dengan kemiringan lebih dari 45%. Tingkat kemiringan yang melebihi 45% terutama terdapat di bagian selatan, yang ditandai oleh tebing pantai yang sangat curam. Di sisi lain, bagian utara cenderung memiliki kemiringan yang

berkisar antara 0-25%, dan sebagian masyarakat memanfaatkan wilayah ini untuk kegiatan bercocok tanam secara musiman.(BKSDA, 2021).

Ordo Tanah. Menurut klasifikasi USDA Soil Taxonomy (1975) ordo tanah yang berada dalam Kawasan TWA Tanjung Tampa RTK 23 termasuk tanah yang memiliki ordo tanah Entisol atau tanah yang masih sangat muda yang belum mengalami perkembangan secara signifikan. Menurut Hardjowigeno (1987) tanah Entisol merupakan tanah yang masih sangat muda dalam perkembangan. Rachim dan Arifin (2011) menambahkan bahwasannya jenis tanah ini merupakan jenis tanah muda yang belum mengalami perkembangan struktur dan biasanya memiliki tekstur lempung berpasir.

Iklim. Terdapat 54 bulan basah (BB) yang terjadi di Kabupaten Lombok Tengah, sedangkan bulan kering (BK) terjadi selama 55 bulan pada data rata-rata curah hujan Kecamatan Pujut pada tahun 2011-2020. Adapun klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson lokasi ini memiliki kriteria tipe iklim E (daerah agak kering) dengan nilai Q (persentase perbandingan bulan basah dan bulan kering) yakni sebesar 101,85% dengan jumlah curah hujan rata-rata pertahun sebesar 129,69 mm/tahun. Iklim di kawasan ini dipengaruhi oleh angin Muson Tenggara yang bersifat kering dan angin Muson Barat yang bersifat basah (BKSDA, 2021).

Penggunaan Lahan. Pada TWA Tanjung Tampa RTK 23 terdiri dari 4 penggunaan lahan, yaitu : penggunaan lahan pertanian lahan kering, penggunaan lahan pertanian lahan kering campuran, penggunaan lahan belukar, dan penggunaan lahan lahan terbuka. Adapun Tabel 2. menyajikan luas dari masing-masing penggunaan lahan di TWA tanjung Tampa RTK 23.

Tabel 2. Luas Penggunaan Lahan TWA Tanjung Tampa RTK 23

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (ha)
(1)	(2)
Belukar	149
Pertanian Lahan Kering	310
Pertanian Lahan Kering Campuran	4
Tanah Terbuka	1
Total	464

Sumber : Data Primer Hasil Analisis Peta Penggunaan Lahan TWA Tanjung Tampa RTK 23

Karakteristik Sifat Tanah

Tabel 3. Hasil Analisis Beberapa Sifat Fisik dan Bahan Organik Tanah di TWA Tanjung Tampa RTK 23 Kabupaten Lombok Tengah

Kode	SPL	Tekstur (%)			Kelas Tekstur	Porositas Tanah (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Kadar Air Tanah (%)	C-Organik Tanah (%)
		Pasir	Liat	Debu					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
B	3	61,33	10,67	28,00	Sandy Loam	41,55	1,24	7,22	2,01
K	8	57,33	9,67	33,00	Sandy Loam	39,41	1,26	7,52	1,65
C	13	51,00	32,00	17,00	Clay	39,13	1,31	8,60	1,63
T	18	50,33	28,00	21,67	Sandy Clay Loam	33,96	1,43	6,29	0,68

Sumber : Data Primer Hasil Analisis.

Keterangan : B=Penggunaan lahan belukar, K=Penggunaan Lahan Pertanian Lahan Kering, C = Penggunaan Lahan Pertanian Lahan Kering Campuran, T = Penggunaan Lahan Tanah Terbuka.

Tekstur Tanah. Hasil analisis tekstur pada ke 4 penggunaan lahan terdapat 3 kriteria kelas tekstur yaitu lempung, lempung berpasir, dan lempung liat berpasir. Penentuan klasifikasi tekstur tanah dilakukan dengan menggunakan diagram segitiga tekstur berdasarkan klasifikasi USDA (United States Department of Agriculture). Kandungan pasir mendominasi hampir di setiap penggunaan lahan yang diamati pada daerah penelitian, utamanya pada penggunaan lahan belukar (SPL 3). Hasil analisis menunjukkan nilai fraksi pasir berkisar antara 50,33% - 61,33%. Menurut Rahardjo et al. (2005) tanah dengan tekstur pasir memiliki kapasitas infiltrasi yang tinggi. Pada dasarnya tekstur tanah memiliki korelasi dengan kondisi pori tanah. Tanah yang tinggi akan kandungan fraksi liat memiliki banyak pori mikro dan minim memiliki pori makro, hal ini berbanding terbalik dengan tanah yang didominasi fraksi pasir sehingga menyebabkan laju infiltrasi pada tanah berpasir cenderung lebih tinggi dibanding jenis tanah yang lain dikarenakan pada tanah yang didominasi fraksi pasir memiliki kandungan pori makro yang lebih besar dibandingkan pori mikro-nya. Didukung oleh Andayono et al. (2023) terdapat hubungan positif yang sangat signifikan antara fraksi pasir dan laju infiltrasi, yakni semakin kasar (berpasir) suatu tanah maka nilai laju infiltrasinya juga akan semakin tinggi. Berbeda halnya dengan fraksi liat dan debu, kedua fraksi ini memiliki hubungan yang tidak signifikan (tidak memberikan pengaruh besar) dengan laju infiltrasi. Adapun arah hubungannya yakni negatif dimana semakin besar fraksi debu dan liat maka semakin kecil laju infiltrasinya.

Porositas Tanah. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa nilai porositas tanah berkisar 33,96%-41,55%. Porositas tertinggi terdapat pada penggunaan lahan belukar (SPL 3) dengan nilai porositas sebesar 41,55% sedangkan porositas terendah terdapat pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) dengan nilai porositas tanah sebesar 33,96%. Porositas tanah merupakan parameter yang mencerminkan tingkat kemampuan tanah dalam proses permeabilitas atau kecepatan perkolasi (Hanafiah, 2005). Berdasarkan Tabel 4.4., kriteria nilai porositas tanah 33,96%-41,55% tanah termasuk ke dalam kelas buruk-kurang baik (Arsyad, 1989). Hal ini dipengaruhi oleh bahan organik tanah, bahan induk tanah, serta tidak adanya pengelolaan tanah secara intensif pada lokasi penelitian. Tingginya kadar bahan organik tanah dapat memperbaiki sifat tanah yang ada pada lokasi penelitian. Bahan organik dapat meningkatkan porositas tanah dengan menempati ruang diantara partikel tanah sehingga tanah menjadi porus (Baver, 1956).

Kerapatan Isi (Bulk Density). Hasil analisis menunjukkan nilai bulk density berkisar antara 1,24g/cm³-1,43g/cm³ dengan kriteria tinggi. Nilai bulk density tertinggi pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) dengan nilai BV sebesar 1,43g/cm³ sedangkan nilai BV terendah adalah pada penggunaan lahan semak belukar (SPL 3) dengan dengan nilai kerapatan isi sebesar 1,24g/cm³. Saribun (2007) menyatakan semakin tinggi BV berdampak pada kondisi tanah yang sulit untuk meneruskan air (infiltrasi) dan di tebus oleh perakaran tanaman. Irawan et al. (2016) menambahkan bahwasanya laju infiltrasi dan bulk density memiliki korelasi berbanding terbalik yaitu semakin besar nilai bulk density-nya maka nilai laju infiltrasinya akan semakin rendah. Tingginya nilai bulk density pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) berkaitan erat dengan kerapatan tanah, tekstur tanah, dan bahan organik tanah yang terdapat pada lokasi tersebut. SPL 18 merupakan lokasi bekas tambang dengan tanah terbuka yang mulai ditumbuhi semak belukar. Pada lokasi ini lokasi sebagian besar digunakan sebagai akses mobilitas masyarakat untuk masuk ke dalam kawasan, sehingga tanah mudah memadat dan memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai bulk density tanah. Rendahnya bahan organik tanah pada SPL 18 yaitu berkisar 0,68% yang dapat

memberikan pengaruh terhadap bulk density tanah. Dapat dipahami bahwa bahan organik tanah adalah merupakan bahan yang sangat mempengaruhi nilai kerapatan isi sehingga bulk density dapat menurun. Darmayanti (2012) menyatakan bahwa bahan organik dapat menurunkan nilai kerapatan isi tanah dan tanah yang memiliki kerapatan isi di bawah nilai satu merupakan tanah yang memiliki kandungan bahan organik dengan kriteria sedang hingga tinggi.

Kadar Air. Hasil analisis kadar air pada 4 penggunaan lahan yaitu berkisar antara 6,29%-8,60%. Nilai kadar air tanah tertinggi terdapat pada penggunaan lahan pertanian lahan campuran (SPL 13) dengan nilai 8,60% sedangkan kadar air tanah terendah pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) dengan nilai 6,29%. Berdasarkan Tabel 4.4. dapat dilihat bahwa setiap penggunaan lahan memiliki kadar air yang berbeda-beda. Umumnya tanah dengan kelas tekstur liat memiliki kemampuan untuk menahan air lebih baik daripada kelas tekstur lain. Rendahnya kadar air pada SPL 18 dengan tekstur tanah lempung liat berpasir disebabkan karena merupakan tanah terbuka bekas tambang yang mulai ditumbuhi tanaman semak belukar dan berada pada kemiringan 15-25% (kelas miring) sehingga mengalami penurunan kualitas sifat fisik tanah yang ditandai dengan tanah yang padat, vegetasi yang kurang, rendahnya porositas tanah, serta rendahnya laju infiltrasi. Hal inilah yang menjadi penyebab rendahnya kandungan air pada lokasi ini. Karakteristik yang buruk didukung dengan kondisi vegetasi yang kurang sehingga mempersulit air untuk terinfiltrasi dan mempermudah air untuk mengalami evaporasi (menguap) sehingga kadar di dalamnya berkurang. Adapun korelasi laju infiltrasi dan kadar air menurut Hillel (1987) yakni serapan air tanah cenderung rendah saat kandungan awal air tanah tinggi, namun serapan tanah akan meningkat saat kandungan air tanah menurun. Akibatnya, laju infiltrasi awal lebih tinggi pada tanah yang kering dibandingkan dengan tanah yang basah.

Bahan Organik. Hasil analisis karbon organik tanah menunjukkan kadar organik tanah berkisar antara 0,68%-2,01%. Kadar karbon organik tertinggi terdapat pada penggunaan lahan semak belukar (SPL 3) dengan nilai 2,01% dengan kriteria sedang sedangkan kadar organik terendah terdapat pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) dengan nilai 0,68% dan termasuk kriteria sangat rendah. Rendahnya kandungan bahan organik tanah pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) disebabkan karena minimnya vegetasi yang terdapat pada lahan tersebut sehingga suplai bahan organik kurang dan menyebabkan kadar karbon tanah juga berkurang. Adapun kadar karbon organik pada SPL 8 dan 13 sebesar 1,65% dengan 1,63% dengan kriteria rendah. Tinggi rendahnya bahan organik tanah disebabkan oleh banyak tidaknya sumber bahan organik yang ada pada suatu lahan. Sumber bahan organik tanah adalah sisa metabolisme tanaman. Rahayu (2009) menyatakan bahwa peningkatan tingkat bahan organik dalam lahan, yang dapat ditandai dengan adanya banyak lapisan serasah yang melapisi permukaan tanah akan merangsang aktivitas mikroorganisme dalam proses penguraian bahan organik tersebut. Sementara itu, Refliaty dan Marpaung (2010) menjelaskan bahwa serasah yang didekomposisi oleh mikroorganisme tanah akan tercampur dengan tanah yang menyebabkan peningkatan kadar bahan organik dalam tanah. Bahan organik berperan penting dalam pembentukan agregat tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang bertindak sebagai sumber makanan, dengan demikian meningkatkan jumlah pori dalam tanah, porositas tanah, dan memperkuat struktur tanah. Putrayanto (2017) menjelaskan bahwasannya penambahan bahan organik pada tanah dapat meningkatkan laju infiltrasi yang mana kedua variable

ini memiliki hubungan berbanding lurus yakni semakin tinggi bahan organik tanah, semakin tinggi laju infiltrasi yang terjadi.

Laju Infiltrasi

Tabel 4. Laju Infiltrasi di TWA Tanjung Tampa RTK 23 Kab. Lombok Tengah

SPL	Kemiringan Lereng (%)	Ordo Tanah	Penggunaan Lahan	Laju Infiltrasi (cm/jam)	
				Nilai	Kriteria*)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3	15-25	Entisol	Belukar	22,16	Cepat
8	15-25	Entisol	Pertanian Lahan Kering	7,87	Agak Cepat
13	15-25	Entisol	Pertanian Lahan Kering Campuran	4,70	Sedang
15	15-25	Entisol	Tanah Terbuka	3,59	Sedang

Sumber : Data Analisis, 2023.

Keterangan : *) Klasifikasi menurut Uhlend and O'Neal (1951) dalam Januardin (2008)

Tabel 4. menunjukkan laju infiltrasi tertinggi terdapat pada penggunaan lahan semak belukar (SPL 3) dengan nilai 22,16 cm/jam dengan kriteria cepat. Terjadinya infiltrasi pada SPL 3 didukung dengan tekstur tanah lempung berpasir dengan kadar fraksi pasir sebesar 61,33%, bulk density 1,24 g/cm³, porositas 41,55%, karbon tanah 2,01%, dan kadar air 7,22%. Laju infiltrasi yang tinggi pada SPL 3 dipengaruhi oleh kualitas bahan organik tanah, tingkat kepadatan tanah, ruang pori tanah, dan persentase kandungan pasir dalam lahan tersebut. Pengaruh ini menunjukkan bahwa sifat fisik tanah yang terkandung pada SPL 3 mendukung terjadinya proses infiltrasi dimana proses ini sangat dipengaruhi oleh struktur tanah pada lapisan permukaan maupun berbagai lapisan di dalam profil tanah. Struktur tanah ini terkait dengan bahan organik tanah dan aktivitas biota yang mendapatkan energi dari bahan organik seperti serasah di permukaan, eksudasi organik dari akar, dan akar-akar yang sudah mati. Ketersediaan bahan organik yang tinggi bagi biota, terutama cacing tanah, memiliki peran penting dalam mencegah penyumbatan pori makro tanah, yang sangat memengaruhi laju infiltrasi (Masnang, 2014). Oleh sebab itu, tingginya laju infiltrasi pada SPL 3 disebabkan oleh kualitas fisik tanah yang lebih baik, terutama pada nilai *bulk density* tanah yang paling rendah di lokasi ini yang diakibatkan oleh kandungan bahan organik karbon (C) yang lebih tinggi dengan kriteria sedang pada tanah dibandingkan dengan lokasi yang lain. Kandungan bahan organik pada SPL 3 yakni mencapai 2,01% merupakan nilai bahan organik paling tinggi pada lokasi penelitian sehingga memiliki potensi untuk meningkatkan aktivitas organisme tanah serta memperbaiki struktur tanah. Didukung oleh Franzluebbers (2002) bahwa salah satu peran utama bahan organik adalah mengurangi kepadatan tanah dan meningkatkan laju infiltrasi tanah.

Selain itu, SPL 3 merupakan lokasi dengan penggunaan semak belukar yang mana kerapatan vegetasi tanaman lebih terjaga dibandingkan dengan lokasi pertanian lahan kering dan lahan kering campuran yang hanya memiliki vegetasi ketika musim tanam saja (musim hujan). Hal ini berdampak pada perbedaan nilai *bulk density* dan persen kadar karbon tanah yang ada di dalamnya. Selain itu, lokasi ini minim akan aktivitas manusia dan hewan ternak sehingga nilai kepadatan tanah yang ada tidak mendapatkan pengaruh yang berpotensi menyebabkan terjadinya pemadatan yang cukup signifikan. Lalu, lokasi ini mempunyai nilai kadar persen karbon tanah tertinggi dan kerapatan isi yang terendah dibandingkan dengan lokasi yang lain.

Hubungan antara tutupan lahan dan laju infiltrasi sangat bervariasi, semakin padat vegetasi yang menutupi tanah maka semakin tinggi nilai laju infiltrasi yang terjadi. Darmayanti (2012) menyatakan bahwa bahan organik dari tumbuhan hasil penguraian

oleh mikroorganisme tanah dapat mendukung terbentuknya banyak rongga pori dalam tanah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Delima *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa variasi dalam tajuk tanaman dan kerapatan vegetasi penutup tanah memiliki nilai laju infiltrasi yang tinggi pada kebun campuran, mencapai 8,20 cm/jam.

Pada Tabel 4. menunjukkan hasil analisis laju infiltrasi pada penggunaan lahan belukar (SPL 3) yang memiliki kriteria infiltrasi cepat. Berbeda halnya dengan laju infiltrasi pada penggunaan lahan pertanian lahan kering (SPL 8) dengan karakteristik jenis tanah yang sama namun mempunyai laju infiltrasi yang lebih rendah. Wibowo (2010) berpendapat bahwa kondisi jenis tanah yang memiliki karakteristik serupa akan tetapi laju infiltrasi berbeda dapat terjadi karena tergantung pada dominasi vegetasi dan aktivitas pemampatan tanah oleh manusia dan hewan di permukaan tanah. Pada SPL 8 merupakan lokasi dengan penggunaan lahan sebagai lokasi pertanian lahan kering yang hanya ditanami komoditas jagung dan padi ketika musim penghujan dan ketika musim kemarau tanah dibiarkan tidak terkelola. Hal inilah yang dapat menjadi sebab nilai *bulk density* pada lahan ini lebih besar dan berpotensi mengalami kerusakan tanah yang lebih besar dibandingkan dengan SPL 3 yang disebabkan oleh energi kinetik dari curah hujan yang dapat meningkatkan nilai *bulk density* pada lahannya.

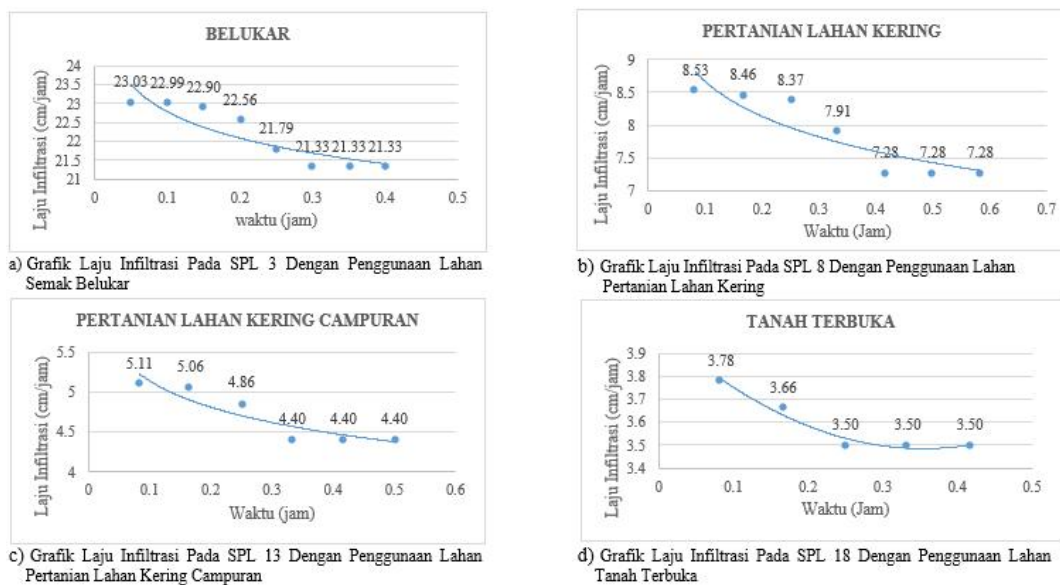
Pada penggunaan lahan pertanian lahan kering (SPL 8) dan penggunaan lahan pertanian lahan kering campuran (SPL 13) memiliki laju infiltrasi sebesar 7,28 cm/jam dan 4,70 cm/jam dengan kriteria laju infiltrasi agak cepat dan sedang. Perbedaan besar laju infiltrasi ini dikarenakan adanya perbedaan sifat fisik pada kedua SPL yaitu jenis tanah, nilai porositas, *bulk density*, bahan organik tanah, dan kadar air masing-masing lokasi. SPL 8 mempunyai tekstur tanah lempung berpasir, *bulk density* 1,26 g/cm³, porositas 39,41%, karbon tanah 1,65%, kadar air 7,52% sedangkan pada SPL 13 dengan tanaman polikultur sebagai lokasi budidaya tanaman semusim (jagung) dengan sistem tumpang sari dengan tanaman lain (jambu mete, pisang, semak belukar). SPL 13 mempunyai tekstur tanah lempung, *bulk density* 1,31 g/cm³, porositas 39,13%, karbon tanah 1,63%, kadar air 8,60%.

Pada umumnya lokasi dengan pengelolaan campuran dan diolah dengan baik memiliki kondisi fisik yang baik dapat menunjang terjadinya proses infiltrasi. Akan tetapi, pada SPL 13 pengolahan lahan tidak dilakukan secara efektif sehingga berdampak pada nilai *bulk density*-nya dan memberikan pengaruh terhadap rendahnya laju infiltrasi tanah. Hal ini sesuai dengan pemaparan Andayani (2009) nilai *bulk density* sangat responsif terhadap cara pengelolaan tanah. Praktik pengelolaan tanah yang efektif dapat mengurangi nilai *bulk density* dan merusak struktur tanah sedangkan pengelolaan tanah yang tidak efektif dapat meningkatkan nilai *bulk density*. Selain itu, penyebab tingginya *bulk density* yang menyebabkan rendahnya infiltrasi pada kawasan ini disebabkan lokasi dekat dengan kandang ternak dan merupakan lokasi penggembalaan. Tingginya mobilitas makhluk hidup sehingga tanah terusik dan menyebabkan tingginya nilai *bulk density* pada lokasi ini. Sejalan dengan Wibowo (2010) laju infiltrasi pada suatu lokasi dapat berbeda tergantung pada dominasi vegetasi dan aktivitas pemampatan tanah oleh manusia dan hewan di permukaan tanah.

Pengukuran lain pada penggunaan lahan tanah terbuka (SPL 18) menunjukkan laju infiltrasi paling rendah diantara seluruh SPL yang ada pada kawasan TWA Tanjung Tampa RTK 23. Laju infiltrasi pada SPL 18 memiliki nilai infiltrasi berkisar 6.19% dengan kriteria sedang. Terjadinya infiltrasi pada SPL 18 dikarenakan penggunaan lahan berupa lokasi tanah terbuka atau lokasi bekas tambang konvensional yang mulai

ditumbuhi semak belukar, yang mempunyai tekstur tanah lempung liat berpasir, bulk density 1,43g/cm³, porositas 33,93%, karbon tanah 0,63%, dan kadar air 6,29%.

Rendahnya laju infiltrasi pada lokasi ini disebabkan karena lahan tersebut menunjukkan nilai bahan organik rendah yang berdampak pada tingginya nilai *bulk density* tanah. Hal ini disebabkan minimnya ketersediaan sumber-sumber yang berkontribusi pada pembentukan bahan organik tanah. Sesuai dengan penelitian Budiyanto (2014) tanah yang tidak memiliki vegetasi atau serasah memiliki kemungkinan akan mengeras dan membentuk lapisan permukaan yang keras akibat aliran permukaan yang tinggi. Pertambahan nilai bahan organik tanah sangat dipengaruhi oleh keragaman jenis tumbuhan dan tingkat kerapatan tajuk tanaman yang tinggi dan secara potensial dapat mempengaruhi akumulasi bahan organik.



Gambar 1. Grafik Laju Infultrasi Pada Setiap Penggunaan Lahan di TWA Tanjung Tamba RTK 23

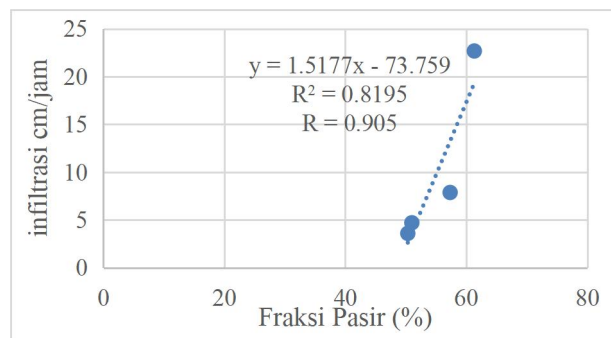
Hubungan dan Pengaruh Antar Variabel

Tabel 4. Hasil Analisis Regresi dan Koefisien Korelasi Persentase Fraksi Pasir dan Laju Infiltrasi

Regression Statistics		
Multiple R	0.905	
R Square	0.819	
Corelation Statistic		
	Column 1	Column 2
Column 1	1	
Column 2	0.905	1

Hubungan persen fraksi pasir dan infiltrasi. Dalam analisis ini diperoleh nilai multiple R sebesar 0,905 yang mana nilai ini menunjukkan hubungan mendekati sempurna. Nilai yang mendekati 1 ini mencerminkan kemampuan variabel independen, yaitu persentase fraksi pasir, untuk secara kuat menjelaskan variasi dalam variabel dependen, yaitu infiltrasi. Koefisien Multiple R sebesar 0,905 menunjukkan keterkaitan positif yang sangat kuat antara persen fraksi pasir tanah dan infiltrasi, yang mana terdapat sekitar 81,9% variasi infiltrasi yang dapat diatribusikan kepada persen fraksi pasir. Pada analisis ini juga diperoleh nilai korelasi statistik bernilai positif yang mencerminkan hubungan positif yang sangat kuat antara porositas tanah dan infiltrasi

(semakin besar persen fraksi pasir tanah maka semakin besar pula laju infiltrasinya). Hasil ini sesuai dengan pemaparan Andayono *et al.* (2023) yang menyatakan terdapat hubungan positif yang sangat signifikan antara fraksi pasir dan laju infiltrasi, yakni semakin kasar (berpasir) suatu tanah maka nilai laju infiltrasinya juga akan semakin tinggi. Semakin tinggi fraksi pasir, semakin tinggi pula laju infiltrasi, hal ini disebabkan fraksi pasir banyak mengandung pori makro dan sedikit pori mikro, sehingga kapasitas infiltrasi pada tanah pasir jauh lebih besar daripada tanah dengan tekstur lain. Berikut ini Gambar 4.2 menunjukkan grafik pengaruh persentase fraksi pasir terhadap laju infiltrasi.

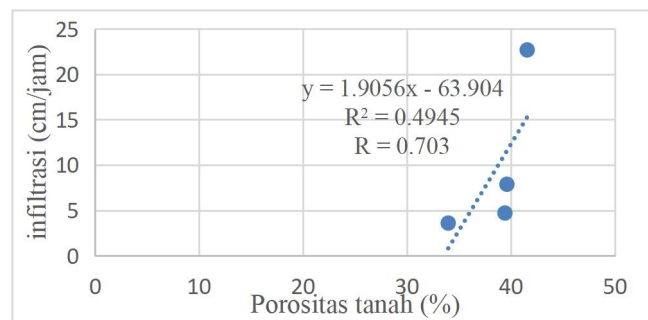


Gambar 2. Grafik Hubungan Persentase Fraksi Pasir (%) dan Laju Infiltrasi Tanah (cm/jam)

Tabel 5. Hasil Analisis Regresi dan Koefisien Korelasi Porositas Tanah dan Laju Infiltrasi

Regression Statistics		
Multiple R	0.703	
R Square	0.4945	
Corelation Statistics		
	Column 1	Column 2
Column 1	1	
Column 2	0.703	1

Hubungan porositas tanah dan infiltrasi. Hasil analisis ini menunjukkan adanya hubungan yang mendekati sempurna, sebagaimana tercermin dari nilai Multiple R yang tinggi, yang mana terdapat sekitar 49,4% variasi infiltrasi yang dapat diatribusikan kepada variasi porositas tanah. Sisanya, sebanyak 55,1% kemungkinan dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model. Analisis ini menyatakan adanya korelasi positif antara porositas tanah dan tingkat infiltrasi. Berikut gambaran grafik pengaruh porositas tanah dalam memengaruhi laju infiltrasi (Gambar 4.3).

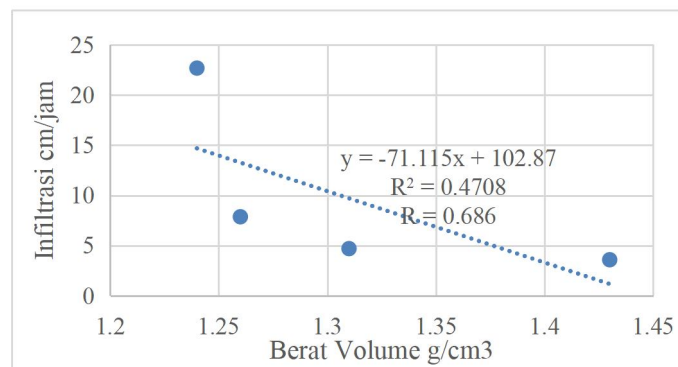


Gambar 3. Grafik Hubungan Porositas Tanah (%) dan Laju Infiltrasi Tanah (cm/jam)

Tabel 6. Hasil Analisis Regresi dan Koefisien Korelasi Kerapatan Isi Tanah dan Laju Infiltrasi

<i>Regression Statistics</i>		
Multiple R	0.686	
R Square	0.471	
<i>Corelation Statistics</i>		
	Column 1	Column 2
Column 1	1	
Column 2	-0.686	1

Hubungan kerapatan isi tanah (BV) dan infiltrasi. Hasil analisis menunjukkan nilai multiple R sebesar 0,686 menunjukkan sejauh mana hubungan antara kerapatan isi tanah dan infiltrasi, didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara kerapatan isi tanah dan infiltrasi hubungan tersebut cukup kuat (ditunjukkan oleh nilai Multiple R yang relatif tinggi), pada analisis ini juga didapatkan Nilai R Square sebesar 0,471 atau dapat diartikan bahwasannya sekitar 47,1% variasi infiltrasi yang dapat dijelaskan oleh kerapatan isi tanah. Sisanya, 52,9% kemungkinan disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model. Dalam analisis ini didapatkan juga Nilai korelasi statistik sebesar -0,686 mencerminkan arah dan kekuatan hubungan antara kerapatan isi tanah dan infiltrasi. Hal ini menunjukkan adanya hubungan negatif (berbanding terbalik) antara kerapatan isi tanah dan infiltrasi. Artinya, semakin tinggi kerapatan isi tanah, semakin rendah nilai infiltrasi, dan sebaliknya. Gambar 4.4 menggambarkan korelasi berbanding terbalik antara berat volume tanah terhadap laju infiltrasi.



Gambar 4. Grafik Hubungan Kerapatan Isi Tanah (g/cm3) dan Laju Infiltrasi Tanah (cm/jam)

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi dan Koefisien Korelasi Kadar Air dan Laju Infiltrasi

<i>Regression Statistics</i>		
Multiple R	0.069	
R Square	0.004	
<i>Corelation Statistic</i>		
	Column 1	Column 2
Column 1	1	
Column 2	-0.069	1

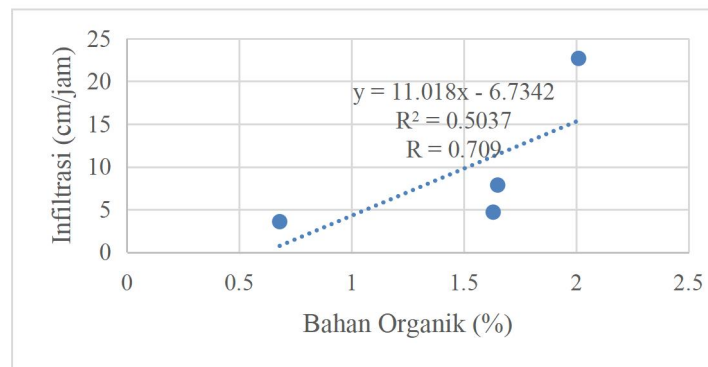
Hubungan kadar air tanah dan infiltrasi. Pada analisis diatas diperoleh nilai multiple R sebesar 0,069 yang mana hal ini menunjukkan hubungan antara kedua variable (variable independent dan variable dependent) dalam penelitian ini memiliki hubungan yang kurang berarti dengan nilai multiple R square sebesar 0,004 yang mencerminkan sebesar 0,4% kadar air tanah dapat memberikan pengaruh terhadap besar laju infiltrasi tanah. Adapun hasil analisis *corelation statistics* menunjukkan hasil

negatif yang merepresentasikan adanya hubungan berbanding terbalik antara kadar air tanah dan laju infiltrasi.

Tabel 8. Hasil Analisis Regresi dan Koefisien Korelasi Bahan Organik Tanah dan Laju Infiltrasi

Regression Statistics		
Multiple R	0.709	
R Square	0.503	
Corelation Statistics		
	Column 1	Column 2
Column 1	1	
Column 2	0.709	1

Hubungan bahan organik tanah dan infiltrasi. Hasil analisis regresi antara bahan organik dan infiltrasi tanah menunjukkan hasil nilai multiple R sebesar 0,709 yang mana dalam hal ini mencerminkan hubungan antara kedua variable mendekati sempurna. Dalam hal ini bahan organik tanah dapat memberikan pengaruh sebesar 50,3%. Pada penelitian ini didapatkan hasil corelation statistics bernilai positif sehingga dapat diartikan adanya hubungan berbanding lurus antara kedua variable ini. Hal ini sesuai dengan pemaparan Aprilia (2017) yang menyatakan penambahan bahan organik cenderung berdampak positif terhadap laju infiltrasi tanah melalui perbaikan sifat fisik tanah, seperti peningkatan porositas, yang kemudian berkontribusi pada peningkatan laju infiltrasi tanah. Adapun berikut Gambar 4.5 menunjukkan grafik pengaruh bahan organik tanah terhadap laju infiltrasi.



Gam bar 5. Grafik Hubungan Bahan Organik (%) dan Laju Infiltrasi Tanah (cm/jam)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwasannya :

1. Laju infiltrasi tertinggi pada penggunaan lahan semak belukar sebesar 22,16cm/jam kriteria cepat, sedangkan laju infiltrasi terendah pada penggunaan lahan tanah terbuka sebesar 3,59cm/jam kriteria sedang. Laju infiltrasi pada penggunaan lahan pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering campuran memiliki nilai laju infiltrasi sebesar 7,87cm/jam dengan kriteria agak cepat dan 4,70cm/jam dengan kriteria sedang.
2. Hubungan antara variable dependent (infiltrasi) dan variable independent (persentase fraksi pasir, porositas, kerapatan isi, kadar air, bahan organik tanah). Hubungan persentase fraksi pasir dan infiltrasi hubungan mendekati sempurna dengan besar

pengaruh sebesar 81,9%; hubungan porositas tanah dan infiltrasi hubungan yang mendekati sempurna dengan besar pengaruh sebesar 49,4%; hubungan kerapatan isi tanah (BV) dan infiltrasi hubungan tersebut cukup kuat dengan besar pengaruh sebesar 47,1%; hubungan kadar air tanah dan infiltrasi hubungan yang kurang dengan besar pengaruh sebesar 0,4%; hubungan bahan organik tanah dan infiltrasi dengan pengaruh sebesar 50,3%.

Saran

Untuk mengatasi laju infiltrasi tanah yang rendah pada kawasan diperlukan upaya perbaikan tekstur tanah, meningkatkan nilai porositas tanah dan menurunkan nilai kerapatan isi tanah yang dapat diwujudkan dengan meningkatkan kadar bahan organik tanah dengan upaya konservasi vegetatif mengikuti pola agroforestri dalam kawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyansyah, E. Y., Tibri. T., Lismawaty. L., Fitrah. A., Azan. S., Johan. A., dan Sembiring. 2019. Analisis Pengaruh Sifat Fisik Terhadap Laju Infiltrasi Air. Seminastek UISU.
- Andayani, W. S. 2009. Laju Infiltrasi Tanah Pada Tegakan Jati (*Tectoma grandis* linn F) di BKPH Subah KPH Kendal Unit I Jawa Tengah. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Andriyanto dan Agustinus, 2010. Identifikasi Penyimpangan Kawasan Lindung Hutan Antara RTRW dan Kondisi Hutan Saat Ini di Kabupaten Garu [Tesis]. Program studi magister perencanaan wilayah dan kota SAPPK, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Andoyono, T., Palinto. G. (2023). Hubungan Tekstur Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang. *Journal of Civil Engineering and Vocation Education*. 10(2), <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/cived/index>
- Aprilia, G.S. 2017. Pengaruh Perbedaan Umur Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielson) Terhadap Pori Makro dan Infiltrasi Tanah. [Thesis]. Universitas Brawijaya.
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bandung. Gadjah Mada University Press.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bandung. Gadjah Mada University Press.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor. UPT Produksi Media Informasi Lembaga Sumberdaya IPB.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi kedua. Cetakan kedua. Bogor. IP Press.
- Badarudin, K. S., Nissa. K. 2021. *Buku Ajar Hidrologi Hutan*. Banjarmasin. CV.Batang.
- Baver. 1956. *Teknologi mulsa*. Jakarta. Dewaruci Press.
- Balai Konservasi Sumber Daya Alam. 2021. *Revisi Blok Pengelolaan Taman Wisata Alam Tanjung Tampa Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Mataram. BKSDA.
- Budiyanto, G. 2014. *Manajemen Sumber Daya Lahan*. Yogyakarta. LP3M UMY.
- Brady, N.C., & Weil, R.R. 2016. *The nature and properties of soils*. Pearso Education, Inc.
- Bralts, V. F. 2009. *Soil and Water Conservation Engineering*. USA. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.
- Brutsaert, W. 2005. *Hydrology: An Introduction*. Cambridge. University Press.

- Dane, J.H. and Topp, G.C. 2002. *Methods of Soil Analysis, Part 4: Physical Methods*. America. Soil Science Society of America.
- Darmayanti, A. S. 2012. Beberapa Sifat Fisika Kimia Tanah yang Berpengaruh Terhadap Model Kecepatan Infiltrasi pada Tegakan Mahoni, Jabon dan Trembesi di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Penelitian Hayati*. 17(1):185- 191.
- Delima, A. H., dan Rafli, M. 2018. Tingkat Laju Infiltrasi Tanah pada DAS Krueng Mane Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*. 15(1): 12.
- Donahue, R.L., Miller, R. W., & Shickluna, J.C. 1977. *Soils, an introduction Soils and Plant Growth Fourth Edition*. Perentice Hall, Inc, Englowo Cliffs, N.J. 626 hal.
- Elfiati, Deni, dan Delvian. 2010. Laju infiltrasi pada berbagai tipe kelerengan di bawah tegakan Ekaliptus. *Jurnal Hidrolitan*. 1(2): 29—34.
- Hanafiah, K. A. 2013. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.
- Harto, S. B. 2000. *Hidrologi*. Yogyakarta. Nafiri Offset.
- Harimi, N. 2018. pengaruh Tipe Vegetasi Tumbuhan Terhadap Laju Infiltrasi Di Kawasan Geothermalie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh, Besar Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah Universitas Negeri Islam Ar-Raniry, Darussalam. Banda Aceh.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Jakarta. PT. Mediatama Sarana Prakasa.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis*. Jakarta. Akademi Presindo.
- Hardjowigeno, S. 2015. *Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Akademika Pressindo.
- Hidayat, A. dan Mulyani, A. 2002. Lahan kering untuk pertanian. Dalam *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Badan Litbang DEPTAN.
- Hillel, D., 1987. *Soil and Water Physical Principles and Processes*. New York. Academi Press.
- Hossain, M., Chen, W., dan Zhang, Y. 2015. Bulk density of mineral and organic soils in the Canada's arctic and sub-arctic. *Information processing in agriculture*, 2(3-4): 183-190.
- Hurum, P. H., 2023. Kajian Sifat Fisik Tanah Ustifluents Sekotong Terkait Kandungan Merkuri (Hg) Dalam Tanah. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Ikhsan, J., Harsanto, P., dan Sasongko, D. 2017. Kajian Karakteristik Infiltrasi Sedimen di Kawasan Rawan Bencana Pada DAS Sungai Putih Pasca Erupsi Gunung Merapi 2010. *Teknologi Aplikasi Konstruksi*, 7(1): 70-80.
- Irawan, T dan Yuwono, S.B. 2016. Infiltrasi Pada Berbagai Tegakan Hutan Di Arboretum Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 21 – 34.
- Isnaini, R. 2012. Kajian Laju Infiltrasi Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Januardin. 2008. Pengukuran Laju Infiltrasi pada Tata Guna Lahan yang Berbeda di Desa Tanjung Selamat Kecamatan Medan Tuntungan Medan. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. 43.
- Junarsa. E., Wijaya. S., Arifin. N. H. S. 2022. Kajian Daya Dukung Atraksi Wisata Di Taman Wisata Alam Lembah Harau Sumatera Barat. *Jurnal Lanskap Indonesia*. 15(10).
- Kiani, F. Khaledian, Y., Ebrahmi, Y., Eric C., Brevink., Petrosen, J. A. (2017). Assessment and Monitoring of Soil Degradation during Land Use Change Using Multivariate Analysis. *International Journal LDD*. 5(4): 1–378.

- Kumalasari. 2011. Studi beberapa sifat fisik dan kimia tanah pada berbagai komposisi tegakan di sub das Solo Hulu. *Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 8(2):119-124.
- Kurnia, U., Fahmuddin, A., Abdurachman, A. dan Ai, D. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Li, Y. 2020. Effects of Soil Water Content on Infiltration, Evaporation, an Water Balance in a Bare Soil Ecosystem. *Journal of HydrologiI*. 586:124865.
- Ma'arif, Yasfir, Fauzi, Teuku, dan Safrida, 2018. Dampak Alih Fungsi Lahan Sawah Terhadap Ekonomi Masyarakat Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar. *Jurnal ilmiah mahasiswa pertanian*. 3(4).
- Ma'sum, M. dan Sukartono. 2012. Pengelolaan Tanah. Mataram. Penerbit Agra Puji Press.
- Martin, M.A., Reyes, M., dan Taguas, F.J. 2017. Estimating soil bulk density with information metrics of soil texture. *Geoderma*. 287, 66-70.
- Marulani, Fitri. 2017. Hubungan Antara Kerapatan Vegetasai dan Tekstur Tanah Dengan Laju Infiltrasi di DAS Rejoso Pasuruan. [Thesis]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Masnang, A. 2014. Kajian tingkat aliran permukaan dan erosi, pada berbagai tipe penggunaan lahan di Sub Das Jenneberang Hulu. *Jurnal Agroteknos*. 4(1): 32-37.
- Mays, L. W. 2001. *Water Resources Engineering*. New York, USA. John Wiley and Sons, Inc.
- Nining, A.F. 2015. Pemetaan Laju Infiltrasi Menggunakan Metode Horton di Sub DAS Tenggarang Kabupaten Bundowoso. [Skripsi]. Universitas Jember. Jember.
- Nurmegawati. 2011. Infiltrasi pada Hutan di Sub DAS Sumani Bagian Hulu Kayu Aro Kabupaten Solok. *Jurnal Hidrolitan*. 2(2): 87-95.
- Pemerintah Indonesia. 1990. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya. Jakarta. Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. 1999. Undang Undang Republik Indonesia no 41 tahun 1999 tentang Kehutanan. Jakarta. Sekertriat Negara.
- Piodita, F. 2023. Laju Infiltrasi Tanah Di Sub DAS Alue Geudubangn Kabupaten Aceh Utara. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Aceh Utara.
- Puspasari, R. L. 2017. Studi Pengaruh Sifat Fisik Tanah Terhadap Karakteristik Laju Infiltrasi. [Skripsi]. Universitas Brawijaya.
- Putri, Ria. 2023. Identifikasi Potensi Pengembangan Ekowisata Berwawasan Kearifan Lokal di Taman Wisata Alam Puntih Kayu Palembang. *Jurnal Kalibrasi*. 6(1): 50-58.
- Putranyo, A.R. 2017. Aplikasi Mulsa Organik Pada Lahan Salak : Pengaruh Peningkatan Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Laju Infiltrasi Tanah. [Skripsi].mFakultas Pertanian Universitas Brawijawa. Malang.
- Purnama, S. 2004. Infiltrasi Tanah di Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah. *J. Geografi Indonesia*, 18(1), 1-13.
- Putu, S. 2015. Efektivitas Implementasi Kebijakan Pemerintah Daerah Dalam Mengendalikan Alih Fungsi Lahan Sawah Subak: Studi Kasus di Kabupaten Bandung, Bali. *Journal of Bali Studies*. 5(2).
- Rachim, D. A. dan Arifin, M. 2011. Dasar-Dasar Klasifikasi Taksonomi Tanah. Bandung. Penerbit Pustaka Reka Cipta.
- Raharjo, C.S., Kusnarta, I.G.M., Padusung. 2005. Konservasi Tanah dan Air. Mataram. Mataram University Press.
- Rahayu, S. 2009. Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. Bogor. World Agroforestry Center-Southeast Asia Regional Office.
- Rawls, W.J., Brakensiek, D.L., Miller, N. 1983. Green-Ampt infiltration parameters from soil data. *J. Hydraul. Eng.* 109 : 62-70.

- Refliaty dan EJ. Marpaung. 2010. Kemantapan Agregat Ultisol. J. Hidrolitan. Jambi. Faperta Universitas Jambi.
- Saragih, Y. 2010. Tingkat Infiltrasi Pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Di DAS Sei Wampu Bagian Hilir. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Saribun. 2007. Pengaruh Jenis Penggunaan Lahan dan Kelas Kemiringan Lereng Terhadap Bobot Isi, Porositas Total, dan Kadar Air Tanah pada Sub-DAS Cikapundung Hulu. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran.
- Scott, H. Don. 2000. Soil Physics: Agricultural and environmental applications. Iowa. Iowa State University Press.
- Setyowati, D. L. 2007. Sifat Fisik Tanah Meresapkan Air Pada Lahan Hutan, Sawah, dan Permukiman. *Jurnal Geografi*. 4(2) : 114-128.
- Suryatmojo, H. 2006. Konsep Dasar Hidrologi Hutan. Yogyakarta. Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan, Fakultas Kehutanan UGM.
- Syukur, S. 2009. Laju Infiltrasi dan Peranannya Terhadap Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Allu-Bengkala. *Jurnal Agroland*, 16 (3): 231-236.
- Triatmodjo, B. 2009. Hidrologi Terapan. Yogyakarta. Beta Offset.
- Utomo, M. 2016. Ilmu Tanah. Jakarta. Aditya Andrebina Agung.
- Wibowo, H. 2010. Laju infiltrasi pada lahan gambut yang dipengaruhi air tanah (study kasus sei raya dalam kecamatan sei raya kabupaten kubu raya). *Jurnal Belian*. 9(1) : 90-103.
- Wira, A., Ekyastuti, W., dan Arbieastutie, Y. 2022. Keanekaragaman Jenis Anggrek (Orchidaceae) Di Kawasan Taman Wisata Alam Gunung Melintang Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*. 10(4): 881-890.
- Wardiman, D. 2020. Simulasi Konservasi Lahan Kritis Terhadap Hasil Air (Water Yield) Daerah Aliran Sungai (Das) Kuranji Menggunakan Model Swat (Soil And Water Assesment Tool). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 24(1) : 1420-1920.
- Wiryo. 2013. Pengantar Ilmu Lingkungan. Bengkulu. Pertelon Media.
- Xu, L., He, N., dan Yu, G. 2016. Methods of evaluating soil bulk density: Impact on estimating large scale soil organic carbon storage. *Catena*, (144): 94-101.
- Yunagardasari, C., Palolaong, A, K., dan Monde, A. 2017. Model Infiltrasi Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Desa Tulo Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. e-J. Agrotekbis. 5 (3): 315 - 323
- Zhang, L., Liu, H., Wang, J., dan Wang, W. (2019). The Effects of Soil Organic Matter on Soil Infiltration: A Review. *Water*. 11(1), 65.