

Kapasitas Infiltrasi pada 4 Jenis Penggunaan Lahan di Desa Sei Silau Barat Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan

Infiltration Capacity in 4 Land Use Types in the Sei Silau Barat village, Setia Janji sub-district, district of Asahan

Siti Maqdisa*, Jamilah, Purba Marpaung

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian USU Medan 20155

*Corresponding author : sitimaqdisah94@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to know the infiltration capacity in 4 land use types in the Sei Silau Barat village, Setia Janji sub-district, district of Asahan. Coordinate on settlement area of 99°29'40" N 2°56'24" E and 99°29'50" N dan 2°56'18" E, on corps of palawija at coordinate of 99°31'10" N 2°56'56" E and 99°30'50" N 2°56'38" E, at oil palm estate at coordinate of 99°30'30" N 2°57'16" E and 99°30'20" N 2°56'52" E, and at rubber estate at coordinate of 99°30'20" N 2°56'52" E and 99°30'10" N 2°55'58" E. Soil analysis results at settlement area its texture was sandy clay, organic matter content was 0,54%, rate of water was 30,61%, bulk density was 1,05 g/cm³, particle density was 2,19 g/cm³, and porosity was 51,81% with infiltration capacity was 7,8 x 10⁻⁶ m/s (medium). At corps of palawija, its texture was sandy clay loam, organic matter content was 1,68%, rate of water was 50,52%, bulk density was 1,01 g/cm³, particle density was 2,04 g/cm³, and porosity was 50% with infiltration capacity was 37 x 10⁻⁶ m/s (quickly). At palm oil estate, its texture was sandy clay loam, organic matter content was 0,84%, rate of water was 27,69%, bulk density was 1,14 g/cm³, particle density was 2,28 g/cm³, and porosity was 49,09% with infiltration capacity was 8,4 x 10⁻⁶ m/s (medium). And at rubber estate, its texture was sandy clay loam, organic matter content was 1,14%, rate of water was 38,71%, bulk density was 1,1 g/cm³, particle density was 2,24 g/cm³, and porosity was 50,91% with infiltration capacity was 0,6 x 10⁻⁶ m/s (very slow).

Keywords: Infiltration capacity, land use types, Sei Silau Barat Village

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas infiltrasi pada 4 jenis penggunaan lahan di Desa Sei Silau Barat Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan. Titik koordinat lahan pemukiman 99°29'40" N 2°56'24" E dan 99°29'50" N dan 2°56'18" E, pada lahan palawija titik koordinat 99°31'10" N 2°56'56" E dan 99°30'50" N 2°56'38" E, pada perkebunan sawit titik koordinat 99°30'30" N 2°57'16" E dan 99°30'20" N 2°56'52" E, dan pada perkebunan karet titik koordinat 99°30'20" N 2°56'52" E dan 99°30'10" N 2°55'58" E. Hasil analisis tanah pada lahan pemukiman diperoleh tekstur lempung berpasir, bahan organik 0,54%, kadar air 30,61%, bulk density 1,05 g/cm³, particle density 2,19 g/cm³, porositas 51,81% dengan kapasitas infiltrasi 7,8 x 10⁻⁶ m/s (sedang). Pada lahan palawija diperoleh tekstur lempung liat berpasir, bahan organik 1,68%, kadar air 50,52%, bulk density 1,01 g/cm³, particle density 2,04 g/cm³, porositas 50% dengan kapasitas infiltrasi 37 x 10⁻⁶ m/s (cepat). Pada lahan kebun kelapa sawit diperoleh tekstur lempung liat berpasir, bahan organik 0,84%, kadar air 27,69%, bulk density 1,14 g/cm³, particle density 2,28 g/cm³, porositas 49,09% dengan kapasitas infiltrasi 8,4 x 10⁻⁶ m/s (sedang). Dan pada lahan kebun karet diperoleh tekstur lempung liat berpasir, bahan organik 1,14%, kadar air 38,71%, bulk density

1,1 g/cm³, particle densit 2,24 g/cm³, porositas 50,91% dengan kapasitas infiltrasi 0,6 x 10⁻⁶ m/s (sangat lambat).

Kata kunci : Desa Sei Silau Barat, Kapasitas Infiltrasi, Penggunaan Lahan

PENDAHULUAN

Tanah dan air memiliki hubungan yang sangat erat satu sama lain. Salah satu bentuk hubungan itu ditunjukkan oleh proses penyediaan air di dalam tanah yang dibutuhkan makhluk hidup. Jumlah sumberdaya air tidak berubah tetapi jumlah air yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup semakin terbatas baik ditinjau dari segi kuantitas, kualitas maupun waktu ketersediaannya.

Kebutuhan makhluk hidup terhadap air begitu penting dan disadari atau tidak, ketersediaan air semakin berkurang. Jika air hujan jatuh ke permukaan tanah maka pergerakan air akan diteruskan ke dua arah, yaitu air limpasan atau aliran permukaan secara horisontal (*run-off*) dan air yang bergerak secara vertikal yang disebut air infiltrasi (Arsyad, 2006).

Sistem tata guna lahan dengan vegetasi penutup bertipe pohon yang disertai dengan adanya tumbuhan penutup tanah adalah sistem lahan yang mempunyai kemampuan meretensi air hujan lebih baik daripada sistem lahan semai/semak atau tiang. Dengan demikian vegetasi tingkat pohon mempunyai fungsi yang lebih baik untuk meningkatkan kapasitas infiltrasi dan menyimpan air (Suharto, 2006).

Penutupan tanah dengan vegetasi dapat meningkatkan laju infiltrasi suatu lahan, perbedaan kapasitas infiltrasi pada berbagai penggunaan lahan menunjukkan bahwa faktor vegetasi memiliki peran besar dalam menentukan kapasitas infiltrasi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kapasitas infiltrasi pada tanah bervegetasi akan cenderung lebih tinggi dibanding tanah yang tidak bervegetasi (Arsyad, 2006).

Pada tata guna lahan yang berbeda akan dijumpai jenis vegetasi dan tingkat pengolahan lahan yang berbeda. Dimana

kedua hal tersebut juga akan menyebabkan terjadinya laju infiltrasi yang berbeda.

Data laju infiltrasi dapat dimanfaatkan untuk menduga kapan suatu limpasan permukaan (*run-off*) akan terjadi bila suatu jenis tanah telah menerima sejumlah air tertentu, baik melalui curah hujan ataupun irigasi dari suatu tandon air di permukaan tanah. Oleh karena itu, informasi besarnya kapasitas infiltrasi tanah tersebut berguna, baik dalam pengelolaan irigasi (Noveras, 2002), maupun dalam perencanaan konservasi tanah dan air. Dengan mengamati atau menguji sifat ini dapat memberikan gambaran tentang kebutuhan air irigasi yang diperlukan bagi suatu jenis tanah untuk jenis tanaman tertentu pada suatu saat (Siradz *dkk*, 2000).

Ketersediaan air di dalam tanah sangat berpengaruh pada perubahan tata guna lahan di suatu daerah, dan berdampak pada daerah resapan air hujan (Raghunath, 1985).

Pengujian laju infiltrasi in situ ini dimaksudkan untuk mengetahui berapa kecepatan dan besaran masuknya atau meresapnya air secara vertikal ke dalam tubuh tanah. Data laju infiltrasi ini juga dapat digunakan untuk menduga kapan suatu *run-off* akan terjadi bila suatu jenis tanah telah menerima sejumlah air tertentu baik melalui curah hujan ataupun irigasi dari suatu tandon air di permukaan tanah.

Keberadaan tanaman dapat memperbesar kapasitas infiltrasi tanah karena adanya perbaikan sifat fisik tanah seperti pembentukan struktur dan peningkatan porositas. Akar tanaman dewasa/tua cukup efektif bekerja di dalam tanah membentuk saluran dan menambah bahan organik yang berfungsi untuk memantapkan agregat dan memperbaiki sifat fisik tanah terutama strukturnya sehingga lalu lintas air menjadi lebih lancar. Semakin tinggi kerapatan perakaran tanaman, kondisi fisik tanah akan lebih baik (Hartati, 1998).

Desa Sei Silau Barat merupakan daerah yang memiliki penggunaan lahan yang beragam, daerah ini memiliki tiga tata guna lahan antara lain pemukiman, perkebunan, dan pertanian lahan kering dengan topografi datar. Oleh sebab itu infiltrasi di daerah ini pada saat terjadi hujan akan berbeda-beda tergantung dari tata guna lahan dan vegetasi di daerah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas infiltrasi pada beberapa jenis penggunaan lahan di Desa Sei Silau Barat Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai Desember 2016 sampai dengan Januari 2017 di Desa Sei Silau Barat Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia tanah dan Kesuburan Tanah Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Alat yang digunakan adalah peta lokasi penelitian, alat-alat laboratorium untuk analisa tanah, GPS untuk menentukan koordinat, ring sampel untuk mengambil contoh tanah tidak terganggu, bor tanah untuk pengambilan contoh tanah terganggu, *double ring infiltrometer* untuk menentukan kapasitas infiltrasi, stopwatch untuk menghitung waktu, dan alat-alat lain yang mendukung proses penelitian. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah dan bahan-bahan kimia untuk keperluan analisis tanah di laboratorium, air untuk menentukan kapasitas infiltrasi.

Penelitian ini menggunakan metode survei di Lapangan. Pengamatan lapangan dilakukan di 4 lokasi yaitu lahan pemukiman, lahan palawija, lahan perkebunan sawit dan lahan perkebunan karet. Selama kurun waktu penelitian, diambil data laju infiltrasi dan pengambilan sampel tanah untuk dianalisis di laboratorium.

Parameter yang dianalisis adalah tekstur tanah, kadar bahan organik, kadar air

tanah, *bulk density*, *particle density*, dan porositas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada lahan pemukiman ditumbuhi pohon dengan jarak yang tidak rapat dan permukaan tanahnya tidak ditumbuhi oleh tumbuhan penutup tanah. Dan sedikit berbatu. Dari pengukuran di lapangan, besar nilai kapasitas infiltrasi pada lahan pemukiman dikategorikan kondisi sedang. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya *bulk density* sehingga infiltrasi sedang (tidak lambat). Tanah yang kurang padat berarti bahwa pori dalam tanah cukup banyak untuk ditempati oleh air dan udara. Kepadatan tanah menjadi rendah karena pori-pori di dalam tanah besar sehingga tanah yang memiliki pori besar akan lebih mudah memasukkan air di dalam agregat tanah.

Pada lahan pertanian palawija ditumbuhi oleh tanaman palawija yang rapat dengan keadaan tanah yang ditutupi oleh rerumputan dengan keadaan tanah yang remah. Nilai kapasitas infiltrasi pada lahan pertanian palawija dapat dikategorikan cepat berdasarkan pengukuran di lapangan. Kadar bahan organik yang tinggi menyebabkan tingginya infiltrasi tanah. Bahan organik dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah lebih remah sehingga resapan air dalam tanah cepat. Hal ini sesuai dengan literatur Hanafiah (2005) yang menyatakan bahwa bahan organik berperan dalam menentukan warna tanah menjadi coklat-hitam, merangsang granulasi, menurunkan plastisitas dan kohesi tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah sehingga laju infiltrasi lebih tinggi, dan meningkatkan daya tanah menahan air sehingga drainase tidak berlebihan.

Faktor lain yang mempengaruhi tingginya kapasitas infiltrasi pada lahan palawija adalah struktur tanahnya yang remah. Kondisi tanah yang padat akan menyebabkan sulitnya air untuk masuk ke dalam tanah.

Pada lahan perkebunan sawit ditumbuhi oleh tanaman sawit dan pada lokasi pengambilan data tidak ditutupi oleh tanaman penutup tanah, dan tanah padat. Lahan perkebunan sawit di Desa Sei Silau Barat Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan kapasitas infiltrasinya tergolong sedang. Kadar air yang rendah pada lahan sawit menyebabkan infiltrasi tinggi, namun kandungan bahan organik yang rendah berakibat pada tingginya infiltrasi. Perbedaan ini berakibat pada keseimbangan infiltrasi tanah. Hal ini sesuai dengan literatur Andayani (2009) yang menyatakan bahwa hubungan laju Infiltrasi berbanding terbalik dengan bulk density dan kadar air tanah. Sehingga semakin tinggi bulk density dan kadar air tanah maka laju infiltrasinya paling rendah. Laju infiltrasi berbanding lurus dengan porositas dan permeabilitas. Sehingga, semakin tinggi porositas dan permeabilitas maka laju infiltrasinya makin tinggi.

Pada lahan perkebunan karet ditutupi oleh tanaman penutup tanah (kacangan) dan vegetasi semak lainnya. Pada perkebunan karet, kapasitas infiltrasi dikategori sangat lambat. Ini disebabkan oleh bahan organik yang rendah juga didukung oleh kadar air yang tinggi, menyebabkan infiltrasi sangat rendah. Hal ini sesuai dengan literatur Andayani (2009) yang menyatakan bahwa sehingga semakin tinggi bulk density dan kadar air tanah maka laju infiltrasinya paling rendah. Hanafiah (2005) juga menyatakan bahwa bahan organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah sehingga laju infiltrasi lebih tinggi, dan meningkatkan daya tanah menahan air sehingga drainase tidak berlebihan.

Bila dibandingkan dengan lahan perkebunan sawit, kapasitas infiltrasi di Lahan karet lebih lambat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tipe sistem perakarannya. Perakaran sawit lebih banyak dan tersebar, yang juga membantu membantu tanah menjadi lebih berongga sehingga penyerapan air lebih banyak dibandingkan dengan tanaman karet. Keberadaan tanaman dapat memperbesar kapasitas infiltrasi tanah karena adanya

perbaikan sifat fisik tanah seperti pembentukan struktur dan peningkatan porositas. Akar tanaman dewasa/tua cukup efektif bekerja di dalam tanah membentuk saluran dan menambah bahan organik yang berfungsi untuk memantapkan agregat dan memperbaiki sifat fisik tanah terutama strukturnya sehingga lalu lintas air menjadi lebih lancar. Semakin tinggi kerapatan perakaran tanaman, kondisi fisik tanah akan lebih baik hal ini disebabkan aerase yang baik.

Tabel 1. Kapasitas Infiltrasi dan Hasil Analisis Tanah dari Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Infiltrasi pada 4 Jenis Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Kapasitas infiltrasi	Tekstur Tanah					Kadar Bahan Organik (%)	Kadar Air Tanah (%)	Bulk Density (g/cm ³)	Particle Density (g/cm ³)	Porositas (%)
		Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	LP	LLiP					
Pemukiman Palawija	7,8 x 10 ⁻⁶	Sedang	72	11	17	LP	0,54	30,61	1,05	2,19	51,81
Perkebunan Sawit	37 x 10 ⁻⁶	Cepat	63	7	30	LLiP	1,68	50,52	1,01	2,04	50
Perkebunan Karet	8,4 x 10 ⁻⁶	Sedang	63	11	26	LLiP	0,84	27,69	1,14	2,28	49,09
	0,6 x 10 ⁻⁶	Sangat lambat	54	11	35	LLiP	1,14	38,71	1,1	2,24	50,91

SIMPULAN

Kapasitas infiltrasi pada lahan pemukiman sebesar 7,8 x 10⁻⁶ m/s (sedang), lahan palawija sebesar 37,0 x 10⁻⁶ m/s (cepat), lahan perkebunan sawit sebesar 8,4 x 10⁻⁶ m/s (sedang), dan lahan perkebunan karet sebesar 0,6 x 10⁻⁶ m/s (sangat lambat). Dari parameter yang dianalisis (tekstur, kadar bahan organik, kadar air, kerapatan massa, kerapatan jenis, dan porositas) tidak terlihat pengaruhnya terhadap kapasitas infiltrasi di lahan pemukiman, palawija, perkebunan sawit dan karet.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, W.S. 2009. Laju Infiltrasi pada Tegakan jati (*Tectona granalis* Linn. F) di BKPH Subah KPH Kendal Unit 1 Jawa tengah. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor hal : 49-54
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah, Penerbit PT Raja Grafindo, Persada Jakarta
- Hartati, S. 1998. Hubungan Kerapatan Perakaran Tanaman dengan Sifat Fisik Tanah pada Berbagai Sistem Pola Tanam pada Ultisol Lampung Utara. Universitas Brawijaya. Malang
- Kurnia, U., dkk., 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.

Ragunath, H. M. 1985. Hydrology Principles, Analysis and Design. Wiley Eastern Limited. New Delhi.

Siradz, S.A., B.D. Kertonegoro dan S. Handayani. 2000. Peranan Uji *In Situ* Laju Infiltrasi dalam Pengeloaan DAS Grindulu-Pacitan. Prosi-ding Seminar Nasional “Pengenda-lian Pencemaran Lingkungan Perta-nian Melalui Pendekatan Pengelo-laan DAS secara terpadu” Surakar-ta, 28 Maret 2006. UNS-Surakarta

Suharto, E. 2006. Kapasitas Simpan Air Tanah pada Sistem tata Guna Lahan LPP Tabura Raja Lelo, Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 8(1): 44-49.

