

HUBUNGAN KETEBALAN *TOPSOIL* DAN KARAKTERISTIK LAPISAN TANAH DENGAN LAJU INFILTRASI DI PT. ARAYA MEGAH ABADI GOLF, MALANG (STUDI KASUS *HOLES* 10, 11 DAN 12)

Assrus Sani R.N., Widiyanto*, Iva Dewi Lestariningsih

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran no 1, Malang 65145

* penulis korespondensi: wiedzidiyanto@gmail.com

Abstract

The golf course is an area that has been modified with partially dredge topsoil and piled up the other partially it field. History of paddy land that was once cause impermeable layer on the ground, thus causing puddles and runoff during the rainy season. This research was conducted in Araya Megah Abadi Golf Malang on holes 10, 11, and 12. The variables measured in this study is texture, bulk density, porosity, and soil moisture. The results showed that topsoil thickness of holes 10, 11, and 12 were very various and dominated by thickness of 0-10 cm and 11-20 cm. Domination of clay texture on the third hole could affect the rate of infiltration. The texture was dominated by a smooth texture i.e. clay, silty clay and silty clay loam. Bulk density was categorized as medium to high. Total porosity included in the unfavourable to favourable categories. The measurements of infiltration on holes 10, 11 and 12 had a category of very slow ($<1 \text{ mm hour}^{-1}$). Soil moisture on holes located under lake water level was higher than that located above lake water level. The thickness of topsoil did not affect the infiltration rate but influenced by the soil physical properties such as water content.

Keyword : *infiltration rate, lake water level, topsoil thickness*

Pendahuluan

Lapangan golf merupakan lahan modifikasi dengan mengeruk sebagian tanah dan menimbun pada bagian lain. Poses penimbunan menyebabkan tanah menjadi gembur, akan tetapi untuk mendapatkan relief yang diinginkan (puncak, lereng, dan lembah) menyebabkan tanah menjadi padat. Lapisan ini menyebabkan rumput sulit tumbuh, sehingga untuk mengatasi masalah tersebut perlu penambahan lapisan tanah yang lebih porous. Penambahan lapisan ini dapat menyebabkan keragaman ketebalan *topsoil* pada lapangan golf. Menurut Hidayat *et al.* (2007), *topsoil* merupakan lapisan tanah atas yang mengandung bahan organik, berwarna gelap dan subur yang memiliki ketebalan sampai 25 cm. Lapisan

topsoil yang tipis menyebabkan kemampuan menyerap dan menyimpan air pada tanah berkurang. Tanah sawah memiliki karakteristik *subsoil* yang padat. Lapisan *subsoil* yang padat dapat menyebabkan pergerakan air didalam tanah sangat lambat sehingga air sulit masuk kedalam lapisan dibawahnya. Menurut Hardjowigeno (2003) tanah yang mempunyai berat isi tinggi akan sulit meneruskan air atau sukar ditembus akar tanaman, sebaliknya tanah dengan berat isi rendah, akar tanaman lebih mudah berkembang. Sifat dan karakteristik *topsoil* dan *sub soil* seperti berat isi, kadar air, porositas, permeabilitas, dan tekstur dapat memberikan pengaruh terhadap laju infiltrasi. Tanah sawah didominasi oleh tekstur liat. Hal ini menyebabkan adanya genangan air pada saat musim penghujan dan rekahan pada musim

kemarau. Menurut Hardiyatmo (1999) salah satu sifat yang dimiliki tanah liat adalah kadar kembang dan susut yang tinggi yang menyebabkan terdapatnya rekahan pada lapangan golf. Genangan yang terjadi akibat kapasitas infiltrasi pada lapangan tersebut lebih kecil daripada jumlah air yang masuk. Posisi lapangan golf yang berada di atas dan di bawah muka air kolam dapat mempengaruhi laju infiltrasi yang terjadi. Lapangan yang berada di atas muka air kolam cenderung dapat menyerap air lebih cepat dibandingkan dengan lapangan yang posisinya berada di bawah muka air kolam. Lapangan yang posisinya berada di atas muka air kolam merupakan tanah alami yang tua dengan proses terbentuknya sudah bertahun-tahun lamanya. Sedangkan lapangan yang posisinya berada di bawah muka air kolam merupakan lahan buatan yang proses pembuatannya dilakukan dengan menimbun tanah yang menyebabkan terdapat lapisan tanah baru yang terbentuk. Berdasarkan fakta- di bawah muka air kolam merupakan lahan buatan yang proses pembuatannya dilakukan dengan menimbun tanah yang menyebabkan terdapat lapisan tanah baru yang terbentuk. Berdasarkan fakta -fakta yang ditemukan di lapang maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberagaman ketebalan *topsoil*, dan mengevaluasi hubungan ketebalan *topsoil* dengan laju infiltrasi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di lapangan golf PT. Araya Megah Abadi Golf, Kota Araya, Malang.

Kegiatan diawali dengan pemetaan morfologi profil tanah. Pembukaan minipit dan pengeboran dilakukan di lapangan (*bole*) 10, 11, dan 12 mengikuti grid yang berukuran 30 m x 20 m. Posisi permukaan lapangan 10, 11 dan 12 berada di bawah rata-rata muka air kolam pembuangan. Pengamatan ditujukan pada keberadaan lapisan atas (*topsoil*) dan lapisan di bawahnya (*sub soil*), meliputi ketebalan lapisan dan sifat fisik masing-masing lapisan (tekstur, porositas, kadar air, dan permeabilitas). Pemetaan ketebalan lapisan *topsoil* ditujukan untuk mengetahui keragaman sebaran morfologi di seluruh lapangan dengan memperhatikan posisi pada relief permukaan lapangan yaitu puncak, lereng dan lembah. Pengukuran laju infiltrasi dilakukan menggunakan alat *single ring infiltrometer* dengan diameter 15 cm dan panjang 40 cm yang kemudian dimasukkan kedalam tanah sekitar 10 cm. Perhitungan dan analisis laju infiltrasi dilakukan dengan menggunakan persamaan model Horton.

Hasil dan Pembahasan

Ketebalan topsoil

Ketebalan *topsoil* diperoleh dari hasil pengeboran, semakin banyak jumlah titik yang dilakukan pengeboran maka semakin luas lapangan golf. Ketebalan *topsoil* sangat beragam di setiap *holenya*. Hal ini dikarenakan lapangan golf merupakan lahan buatan yang proses pembangunannya dilakukan dengan mengeruk dan menimbun tanah. Sehingga lapisan tanah yang terbentuk memiliki ketebalan yang beragam pada setiap tempat.

Tabel 1. Jumlah Titik Ketebalan *topsoil* pada lapangan 10, 11, dan 12

Hole	Luas (ha)	Jumlah Titik	Ketebalan <i>Top soil</i> (cm)											
			0- 10			Rata-rata ketebalan (cm)	11-20			Rata-rata ketebalan (cm)	>20			Rata-rata ketebalan (cm)
			P	R	M		P	R	M		P	R	M	
10	5	83	2	29	7	7,83	3	30	10	13,86	2	0	0	37,5
11	6	53	6	11	20	6,72	1	3	7	13,18	2	2	1	30,2
12	1,6	19	1	7	2	7,45	3	5	1	13,25	0	0	0	0

Keterangan : P = Puncak, R = Lereng, M = Lembah

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa lapangan golf paling luas ada pada *hole* 10 dan paling kecil pada *hole* 12. Ketebalan *topsoil* pada semua *holes* didominasi oleh kelas 0-10 cm dan 11-20 cm. Rata-rata ketebalan *topsoil* pada *hole* 10, 11 dan 12 yaitu 7 cm untuk kelas 0-10 cm Rata-rata ketebalan *topsoil* untuk kelas 11-20 cm yaitu 14 cm pada semua *hole*. Ketebalan *topsoil* pada semua *hole* tidak memiliki pola yang seragam pada setiap posisinya. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pengerukan dan penimbunan memberikan pengaruh yang besar terhadap ketebalan *topsoil* pada lapangan. Ketebalan *topsoil* tidak mempengaruhi laju infiltrasi, hal ini ditunjukkan dengan hasil analisis korelasi yang rendah. Tebal tipisnya lapisan *topsoil* tidak mempengaruhi laju infiltrasi, akan tetapi laju infiltrasi lebih dipengaruhi oleh karakteristik fisik lapisan tersebut. Menurut Soesanto (2008), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi infiltrasi tanah adalah karakteristik permukaan tanah, transmisi lapisan tanah, pengatusan dan kapasitas penampungan.

Infiltrasi tanah

Laju infiltrasi pada *hole* 10, 11 dan 12 termasuk dalam kategori sangat lambat. *Holes* 10, 11 dan 12 memiliki laju infiltrasi yang seragam (Tabel 2). Laju infiltrasi pada *hole* 10, 11 dan 12 lebih seragam dikarenakan kadar air yang tinggi sehingga tanah sudah mendekati jenuh. Kadar air di bawah muka air kolam memiliki rata-rata lebih tinggi daripada kadar air di atas muka air kolam. Menurut Sutandi (2012) permukaan air tanah lebih tinggi daripada muka air sungai menyebabkan air tanah mengalir kesungai, Akan tetapi apabila muka air tanah lebih rendah daripada muka air sungai maka air tanah mendapat rembesan dari air sungai. Hal ini menyebabkan pada *holes* 10, 11 dan 12 cenderung lebih basah. Tanah dengan kadar air yang lebih tinggi menyebabkan laju infiltrasi menjadi lambat. Laju infiltrasi pada posisi puncak dan lereng lebih tinggi daripada posisi lembah. Hal ini diduga karena posisi mempengaruhi aliran air di dalam tanah.

Tabel 2. Laju infiltrasi pada *holes* 10, 11 dan 12

Posisi	Laju Infiltrasi (mm jam ⁻¹)									Rata-rata
	Hole 10			Hole 11			Hole 12			
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	
Puncak	0.08	0.95	0.48	3.17	0.21	0.48	0.50	0.09	7.98	0.40
Lembah	0.13	0.08	0.10	0.53		10.18	0.08	0.08	4.78	0.14
Lereng	0.08	0.08	11.97	13.44	0.64	0.59	0.98	0.17	0.53	0.44

Posisi lereng memungkinkan aliran air lateral di dalam tanah dan dapat terjadi limpasan permukaan yang menyebabkan air mengalir lebih cepat. Kemiringan lereng dapat berpengaruh akibat gaya gravitasi yang menyebabkan air dapat lebih cepat untuk dapat mengalir ke lapisan tanah lebih dalam. Sehingga laju infiltrasi yang terjadi pada posisi puncak dan lereng cenderung lebih cepat dibandingkan pada posisi lembah. Menurut Lee (1990), lahan datar memiliki laju infiltrasi yang lebih lambat karena air yang berperkolasi akan menghadapi tahanan yang lebih besar untuk masuk ke dalam tanah yang lebih dalam. Sedangkan pada lahan yang berlereng air yang masuk kedalam tanah akan cenderung lebih cepat dikarenakan

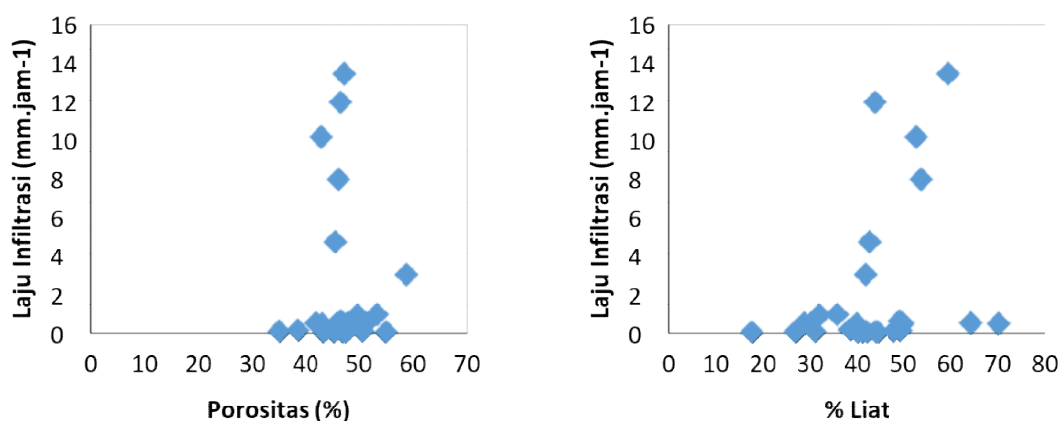
memiliki gaya gravitasi yang lebih tinggi.

Pengaruh karakteristik lapisan sub soil terhadap laju infiltrasi

Pergerakan air di dalam tanah dipengaruhi oleh porositas tanah. Semakin banyak total pori maka semakin tinggi kemampuan tanah dalam mengalirkan air. Porositas tanah dapat ditentukan melalui ukuran partikel dan sebarannya. Apabila sebaran ukuran pori didominasi oleh partikel pasir maka pada umumnya tanah tersebut mempunyai kemampuan meloloskan air dan udara yang cepat. Sebaliknya, jika sebaran ukuran pori didominasi oleh partikel liat maka tanah memiliki kemampuan meloloskan air dan udara

yang lambat (Arifin, 2011). Porositas pada lapangan golf tidak memiliki hubungan dengan laju infiltrasi (Gambar 1). Kandungan liat pada suatu tanah dapat menjadi kunci penting dalam mempengaruhi laju infiltrasi tanah. Hal itu dikarenakan sifat liat yang memiliki kemampuan menahan air yang tinggi. Kemampuan liat ini dikarenakan tanah liat memiliki jumlah pori mikro yang lebih banyak dibandingkan dengan pori makro. Menurut Juanda, Assa'ad dan Warsana (2003) kapasitas infiltrasi pada fraksi pasir lebih besar dibandingkan dengan fraksi liat, hal ini dipengaruhi oleh liat yang kaya akan pori halus (mikro) akan tetapi miskin akan pori besar (makro). Semakin banyak kandungan liat maka semakin lambat laju infiltrasi, akan tetapi kandungan liat pada lapangan golf tidak

memiliki hubungan dengan laju infiltrasi. Kadar air awal dapat menentukan laju infiltrasi. Kadar air tanah yang tinggi mengindikasikan tanah sudah mendekati jenuh, sehingga air tidak dapat masuk lagi ke dalam tanah. Semakin tinggi kadar air tanah maka semakin lambat laju infiltrasi. Hal ini dipengaruhi oleh posisi muka air kolam. Lapangan di atas muka air kolam lebih cepat mengalirkan air ke dalam tanah sehingga laju infiltrasi juga cepat. Menurut Heriansyah (2014), tanah yang berada di atas atau setinggi muka air kolam memiliki tekanan pori yang rendah, sedangkan tanah yang berada di bawah muka air kolam tekanan pori akan lebih tinggi. Tanah yang memiliki tekanan pori yang lebih tinggi menyebabkan laju infiltrasi rendah.



Gambar 1. Hubungan Porositas (a) dan Kandungan Partikel Liat (b) dengan Laju Infiltrasi

Kesimpulan

Ketebalan *topsoil* pada *boles* 10, 11, dan 12 rata-rata didominasi kelas ketebalan *topsoil* 0-10 cm dan 11-20 cm. Ketebalan *topsoil* pada kelima *hole* tidak mempengaruhi laju infiltrasi tanah, melainkan dipengaruhi oleh karakteristik dan sifat fisik tanah. Karakteristik tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi adalah kadar air tanah.

Daftar Pustaka

- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. Jurusan Agroekoteksos. 21 (1) : 47-54
- Hardiyatmo, H.C., 1999. Mekanika Tanah I. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademikan Pressindo. Jakarta
- Heriansyah, Putra. 2014. Pengaruh Infiltrasi Terhadap Parameter Tanah Jenuh Sebagian dalam Analisis Stabilitas Lereng. Jurusan Teknik Sipil Lingkungan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hidayat, T. C., G. Simangunsong, Eka Listia I. dan Y. Harahap. 2007. Pemanfaatan Berbagai Limbah Pertanian untuk Pembenah Media Tanam Bibit Kelapa Sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 15 (2) hal 185-193
- Juanda, D. J., Assa'ad. N dan Warsana. 2003. Kajian

- Laju Infiltrasi dan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Tiga Jenis Tanaman Pagar dalam Sistem Budidaya Lorong. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4 (1) 25-31. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Lee, R. 1990. *Hidrologi Hutan*. Gajah Mada University. Yogyakarta.
- Soesanto. 2008. *Kompetensi Dasar Mahasiswa Mampu Melakukan Analisis Infiltrasi. Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember*. Jember
- Sutandi, M. C. 2012. *Air Tanah*. Universitas Kristen Maranatha. Bandung

halaman ini sengaja dikosongkan