



### PERBANDINGAN INFILTRASI LAHAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK TANAH, KONDISI PENUTUPAN TANAH DAN KONDISI TEGAKAN POHON PADA BERBAGAI JENIS PEMANFAATAN LAHAN

Arif Sudarmanto<sup>1</sup>, Imam Buchori<sup>2</sup>, Sudarno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Magister Ilmu Lingkungan, UNDIP, Semarang

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, UNDIP, Semarang

<sup>3</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UNDIP, Semarang

#### Info Artikel

##### Sejarah Artikel:

Diterima Oktober 2013  
Disetujui Desember 2013  
Dipublikasikan Januari  
2014

##### Keywords:

*Infiltration capacity, soil  
physical characteristic and  
land utilization*

#### Abstract

*This research was conducted in Kreo Sub-watershed in Semarang and aimed to examine the difference of soil physical characteristic in various land utilization typical and to examine the relationship among soil physical characteristic, soil cover and trees stand conditions to infiltration capacity. In this research, the picking out of the soil specimens and the test of infiltration was conducted in 10 (ten) kinds of land utilization in the same condition of slope, soil, land use, and distribution of precipitation. The result of this research showed that there is a significant difference among the condition of the texture, the porosity, and the permeability, whereas the organic matter and the early capacity of water have no significant difference. Whereas adequate correlation was found among the permeability, the early capacity of water and the soil cover condition, mean while the trees stand condition, the texture, the organic matter, and the porosity have no strong correlation with infiltration capacity.*

#### Abstrak

Penelitian yang dilakukan pada Sub DAS Kreo Semarang bertujuan untuk mengkaji perbedaan sifat biofisik tanah pada berbagai jenis pemanfaatan lahan, serta mengkaji hubungan karakteristik fisik tanah, kondisi penutupan tanah dan kondisi tegakan pohon terhadap kapasitas infiltrasi. Dalam penelitian ini pengambilan contoh tanah dan uji infiltrasi di lapangan dilakukan pada 10 (sepuluh) jenis pemanfaatan lahan pada kondisi yang sama; baik lereng, tanah, penggunaan lahan, serta agihan curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kondisi yang nyata pada variabel tekstur, porositas dan permeabilitas, sedangkan variabel bahan organik dan kadar air awal tidak ada perbedaan yang nyata. Sementara itu korelasi yang cukup kuat ditemukan pada variabel permeabilitas, kadar air awal dan kondisi penutupan tanah, sedangkan variabel kondisi tegakan pohon, bahan organik, tekstur dan porositas masing-masing tidak memiliki korelasi yang kuat terhadap kapasitas infiltrasi.

## PENDAHULUAN

Proses infiltrasi merupakan bagian yang penting dalam siklus hidrologi maupun dalam proses pengalihragaman hujan menjadi aliran di sungai (Sri Harto, 1993). Dengan adanya proses infiltrasi, maka kebutuhan vegetasi terhadap air termasuk transpirasi, menyediakan air untuk evaporasi, mengisi kembali reservoir tanah dan menyediakan aliran sungai pada saat musim kemarau akan dapat terpenuhi, selain itu manfaat dari infiltrasi adalah dapat mengurangi terjadinya erosi tanah dan mengurangi terjadinya banjir (Seyhan, 1990).

Laju infiltrasi sangat berhubungan dengan karakteristik fisik tanah meliputi tekstur, bahan organik, total ruang pori dan kadar air. Karakteristik fisik tanah tersebut dapat berkorelasi positif maupun negatif terhadap laju infiltrasi (Nurmegawati, 2011). Infiltrasi sangat bergantung pada hujan, sifat fisik dan hidraulik kolom tanah, kondisi permukaan tanah dan pemanfaatan lahannya. Diketahui secara umum bahwa pemanfaatan lahan dengan berbagai variasinya, sangat berpengaruh terhadap infiltrasi. Besar kecilnya efek pemanfaatan lahan terhadap infiltrasi sangat ditentukan oleh pemanfaatan lahan itu sendiri. Suatu

macam pemanfaatan lahan berperan memperbesar infiltrasi, tetapi beberapa pemanfaatan lahan lain mungkin menghambatnya (Rohmat dkk., 2008).

Lahan dapat diartikan suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya, termasuk didalamnya adalah akibat-akibat kegiatan manusia, baik masa lalu maupun sekarang (FAO 1976). Lahan merupakan salah satu sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan dengan cara diolah agar menghasilkan produk untuk memenuhi kebutuhan manusia. Tipe pemanfaatan lahan adalah suatu macam penggunaan lahan yang didefinisikan secara lebih rinci dibandingkan dengan tipe penggunaan lahan. Suatu tipe penggunaan lahan terdiri atas seperangkat spesifikasi teknis dalam konteks tatanan fisik, ekonomi dan sosial yang tertentu.

Sub DAS Kreo merupakan salah satu Sub DAS di bagian Hulu DAS Garang Jawa Tengah. Memiliki hulu pada lereng Gunung Ungaran dan beroutlet di AWLR Kali Pancur. Curah hujan terbesar berasal dari Sub DAS Kreo berdasar data dari stasiun hujan Mijen dan Gunung Pati (Suhandini, 2011). Menurut Setyowati,

2010, kenaikan limpasan permukaan yang terjadi di Sub DAS Kreo dipengaruhi oleh adanya perubahan penggunaan lahan.

Penggunaan lahan di Sub DAS Kreo persentase terbesarnya yaitu kebun campur

dengan persentase luasan sebesar 47,16%. Penggunaan lahan selengkapnya ditampilkan pada Tabel. 1 dan Gambar. 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Penggunaan Lahan Sub DAS Kreo

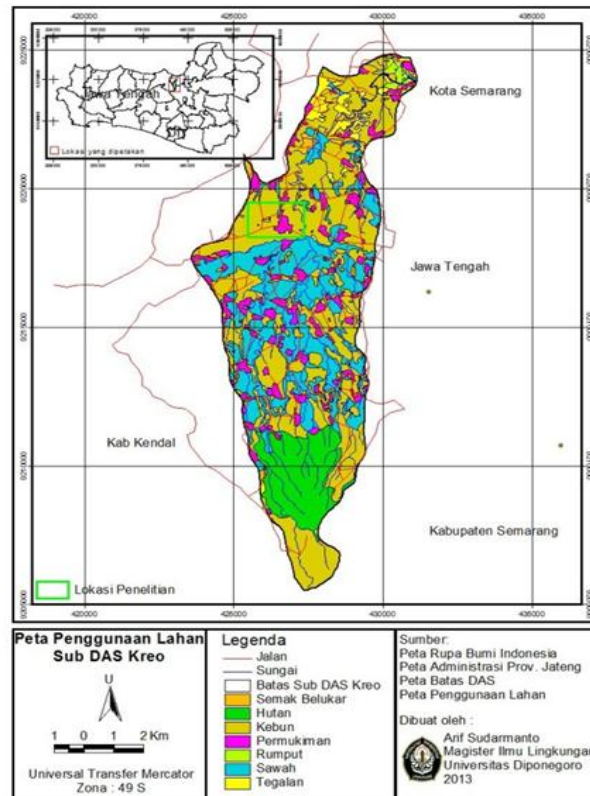
No	Jenis Penggunaan	Luas (ha)	%
1	Hutan	755,96	11,02
2	Kebun Campur	3.233,47	47,16
3	Semak Belukar	66,64	0,97
4	Tegalan	227,80	3,32
5	Rumput	69,40	1,02
6	Sawah	1.850,14	26,98
7	Permukiman	637,64	9,31
8	Badan Sungai	15,20	0,22
Jumlah		6.786,25	100

Sumber: Analisis GIS, 2013

Kondisi kebun campur tersebut berdasarkan pengamatan lebih detail, banyak yang dimanfaatkan dengan berbagai macam jenis pemanfaatan lahan baik dengan ditanami tegakan pohon dengan kerapatan tinggi <5m dan kerapatan sedang >5m, sementara banyak juga yang membiarkan lahannya tanpa tegakan pohon. Selain itu lantai lahan memiliki kondisi penutup tanah berupa seresah, rumput, ataupun tanpa penutup tanah. Serta pada kondisi lahan pekarangan

permukiman untuk penutup tanah rumput dan tanpa penutup tanah.

Penelitian ini bertujuan mempelajari kapasitas infiltrasi terhadap pengaruh karakteristik biofisik tanah pada masing-masing kondisi pemanfaatan lahan, dengan sub-tujuan: (1) mengkaji perbedaan sifat biofisik tanah pada berbagai jenis pemanfaatan lahan, dan (2) mengkaji hubungan karakteristik fisik tanah, kondisi penutupan tanah dan kondisi tegakan pohon terhadap kapasitas infiltrasi.



Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan di Lokasi Penelitian

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanah latosol di Sub DAS Kreo DAS Garang Jawa Tengah. Pemilihan sampel lokasi pengukuran infiltrasi dan contoh tanah dilakukan secara sengaja, yang didasarkan pada kondisi pemanfaatan lahan. Pengukuran infiltrasi dan pengambilan contoh tanah dilakukan di Kelurahan Mijen dan Kelurahan Jatibarang, Kecamatan alat single ring infiltrometer. Pengukuran kapasitas infiltrasi dilakukan pada 10 jenis

Mijen, Kota Semarang dengan pertimbangan kondisi yang sama baik lereng, penggunaan lahan, jenis tanah, serta karakteristik hujan. Waktu penelitian meliputi pengukuran infiltrasi, pengambilan contoh tanah dan analisis laboratorium dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2013.

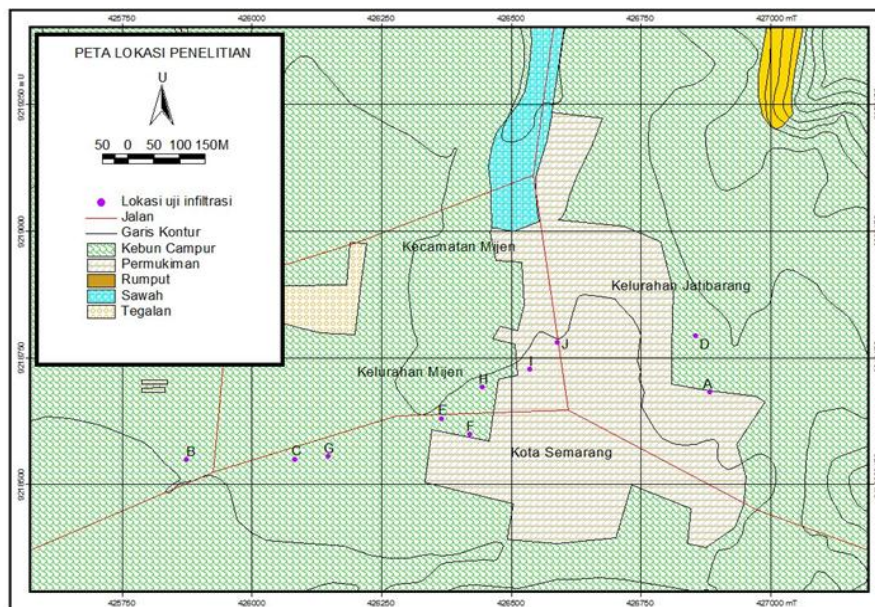
### Kapasitas Infiltrasi

Kapasitas infiltrasi diukur secara langsung di lapangan dengan menggunakan pemanfaatan lahan yaitu (A) kondisi lahan dengan tegakan rapat dan berpenutup tanah

seresah, (B) kondisi lahan dengan tegakan rapat dan berpenutup tanah rumput, (C) kondisi lahan dengan tegakan rapat dan tanpa penutup tanah, (D) kondisi lahan dengan tegakan jarang dan berpenutup tanah seresah, (E) kondisi lahan dengan tegakan jarang dan berpenutup tanah rumput, (F) kondisi lahan dengan tegakan jarang dan tanpa penutup tanah, (G) kondisi lahan dengan tanpa tegakan dan berpenutup tanah rumput, (H) kondisi lahan dengan kondisi tanpa tegakan dan tanpa penutup tanah, (I) kondisi lahan pemukiman dengan kondisi tanpa tegakan dan berpenutup tanah rumput, (J) kondisi lahan permukiman dengan kondisi tanpa tegakan dan tanpa

penutup tanah. Masing-masing jenis pemanfaatan lahan tersebut disebutkan sesuai huruf yang ada sebagaimana tersaji dalam Gambar 2.

Pengukuran kapasitas infiltrasi pada setiap pemanfaatan lahan dilakukan dengan pengulangan sebanyak 2 kali. Pengukuran infiltrasi menggunakan rumus Horton dengan rumus perhitungan:  $F = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt}$ , dimana  $F$  = Kapasitas infiltrasi (cm/jam),  $f_c$  = laju infiltrasi setelah konstan (cm/jam),  $f_0$  = laju infiltrasi awal (cm/jam), konstanta (2,718),  $t$  = waktu awal konstan (jam), dan  $k = 1 / (m \log e)$  dimana  $m$  adalah angka gradien.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian.

### **Sifat Biofisik Tanah.**

Sifat biofisik tanah yang dikaji dalam penelitian ini meliputi tekstur, bahan organik (C-organik), porositas, permeabilitas dan kadar air awal. Identifikasi sifat biofisik tanah dilakukan secara sampling dengan jumlah sampel 10 unit yang diambil pada 10 jenis pemanfaatan lahan. Pengambilan Sampel tanah dalam bentuk tanah terganggu (disturb) dan tanah utuh (undisturb).

Sampel tanah terganggu digunakan untuk penetapan nilai tekstur, bahan organik (C-organik), dan porositas, sedangkan sampel tanah utuh digunakan untuk penetapan permeabilitas dan kadar air awal.

Metode analisis sifat biofisik tanah adalah sebagai berikut: (1) analisis tekstur dilakukan dengan metode hidrometer; (2) analisis bahan organik total dilakukan dengan analisis spektrofotometer, dimana sampel tanah diambil pada permukaan tanah dengan kedalaman 0 - 5 cm; (3) analisis porositas tanah dihitung dengan persamaan  $P = (1-(BV/BJ)) \times 100\%$ , dimana P = porositas (%), BV = bobot isi (gram/cm<sup>3</sup>), dan BJ = berat jenis butiran (gram/cm<sup>3</sup>); dan (4) analisis permeabilitas dilakukan mengikuti cara De Boodt berdasarkan hukum Darcy; dan analisis

kadar air awal menggunakan metode pengovenan.

### **Analisis Statistika**

Uji beda (dengan menggunakan one way-ANOVA) digunakan untuk menganalisis perbedaan masing-masing data karakteristik fisik tanah dengan kapasitas infiltrasi. Analisis korelasi dan regresi sebagaimana yang dilakukan Bamutaze et.al., (2010) digunakan untuk menganalisis hubungan karakteristik fisik tanah (tekstur, bahan organik (C-organik), porositas, permeabilitas dan kadar air awal), kondisi penutupan tanah, kondisi tegakan pohon terhadap kapasitas infiltrasi.

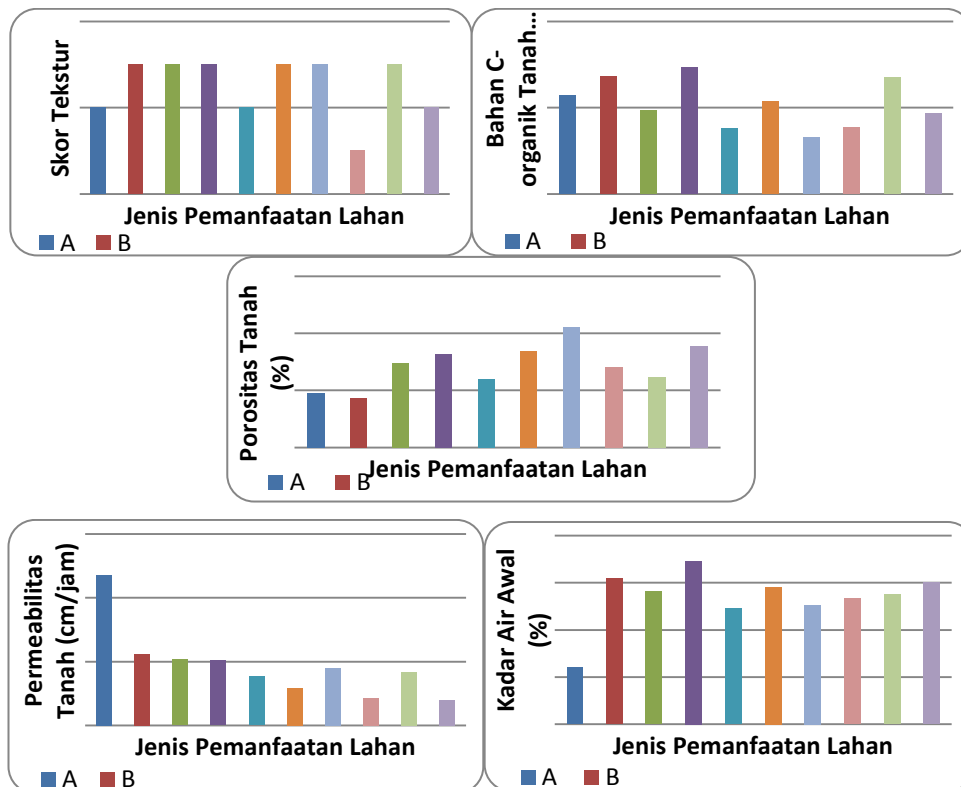
## **HASIL PENELITIAN**

### **Kondisi Data dan Uji Beda Karakteristik Fisik Tanah**

Berdasarkan data hasil analisis laboratorium karakteristik fisik tanah pada berbagai jenis pemanfaatan lahan memperoleh hasil sebagai berikut: (1) Tekstur tanah tertinggi yaitu tekstur geluh dan geluh lempung pasiran dengan skor 3 menurut Dulbahri (1992) yang terdapat pada pemanfaatan lahan tipe B, C, D, F, G, dan I, kemudian tekstur geluh lempungan dengan skor 2 yang terdapat pada

pemanfaatan lahan tipe A, E dan J, sedangkan terendah yaitu tekstur lempung dengan skor 1 pada pemanfaatan lahan tipe H; (2) Bahan organik total (C-Organik) pada setiap jenis pemanfaatan lahan relatif tidak menunjukkan banyak perbedaan, tetapi jumlah terbanyak terdapat pada pemanfaatan lahan tipe D (2,94%) dan terendah pada pemanfaatan lahan tipe G (1,32%); (3) Porositas tertinggi terdapat pada pemanfaatan lahan pada tipe G (60,50%), sedangkan terendah pada pemanfaatan lahan tipe B (54,30%); (4) Permeabilitas tanah menunjukkan banyak perbedaan, yaitu permeabilitas tertinggi

terdapat pada pemanfaatan lahan tipe A (11,76 cm/jam) dan terendah pada pemanfaatan lahan tipe J (1,98%); dan (5) Kadar air awal juga relatif tidak menunjukkan banyak perbedaan, tetapi jumlah terbanyak terdapat pada pemanfaatan lahan tipe B (30,90%) dan terendah pada pemanfaatan lahan tipe A (12,10%). Hasil sifat fisik tanah selengkapmya tersaji pada Gambar 3. Karakteristik pada masing-masing pemanfaatan lahan memiliki tingkat variasi perbedaan yang dipertegas dengan hasil analisis one-way ANOVA.



Gambar 3. Karakteristik Fisik Tanah pada Berbagai Jenis Pemanfaatan Lahan

Uji beda tekstur pada masing-masing unit pemanfaatan lahan memperoleh nilai t-hitung = -3,51; Oleh karena nilai t-tabel ( $\alpha = 5\%$ ) =  $\pm 1,86$ , maka t-hitung > t-tabel; berarti tekstur pada berbagai pemanfaatan lahan berbeda secara signifikan dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis uji beda ini secara statistik menunjukkan bahwa meskipun jenis tanahnya sama, namun ternyata tekstur tanah dapat berbeda. Perbedaan tersebut dimungkinkan terjadi melalui proses yang kompleks. Misalnya, adanya proses sedimentasi akibat erosi dimana partikel-partikel lempung halus terendapkan dan kemudian mendominasi terstur tanah di lokasi tersebut.

Uji beda bahan organik total (C-organik) pada masing-masing unit pemanfaatan lahan memperoleh nilai t-hitung = 1,47 yang lebih kecil dibanding t-tabel ( $\alpha = 5\%$ ) = 1,86, maka t-hitung < t-tabel. Berarti tidak terbukti adanya perbedaan yang nyata, pada taraf kepercayaan 95%. Dengan kata lain keberadaan bahan organik di daerah penelitian tidak ditentukan oleh perbedaan unit pemanfaatan lahan, hal tersebut dimungkinkan pengaruh variabel lain mengingat lokasi penelitian memiliki penggunaan lahan yang homogen, yaitu

kebun campur.

Perbedaan porositas yang ditemukan pada beberapa unit pemanfaatan lahan, menunjukkan bahwa perbedaan tekstur dan bahan organik dapat mempengaruhi porositas, sehingga meskipun bahan organik tidak terbukti berbeda secara nyata, namun dengan adanya perbedaan yang nyata pada tekstur dapat mempengaruhi perbedaan yang nyata pada porositas. Berdasarkan uji statistik, porositas memperoleh nilai t-hitung 2,75, sedangkan nilai t-tabel ( $\alpha = 5\%$ ) = 1,86. Oleh karena nilai t-hitung > t-tabel, maka dapat dikatakan bahwa porositas pada berbagai unit pemanfaatan lahan berbeda secara signifikan.

Hasil uji beda permeabilitas pada berbagai unit pemanfaatan lahan memperoleh nilai t-hitung = 4,66, sedangkan nilai t-tabel ( $\alpha = 5\%$ ) = 1,86; Oleh karena nilai t-hitung > t-tabel, maka dapat disimpulkan bahwa permeabilitas pada berbagai jenis pemanfaatan lahan berbeda secara signifikan dengan taraf kepercayaan 95%. Hal tersebut dikarenakan adanya besar pori total pada masing-masing unit pemanfaatan lahan menunjukkan adanya perbedaan, sehingga menentukan tingkat kesarangan air. Kemudian tingkat kesarangan air tersebut akan



mempengaruhi kelulusan air kedalam tanah atau permeabilitasnya.

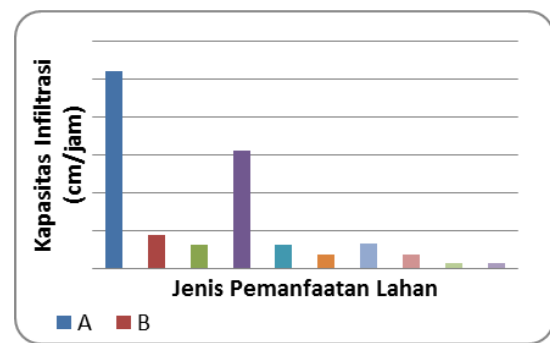
Uji beda kadar air awal pada masing-masing unit pemanfaatan lahan memperoleh nilai  $t$ -hitung = 1,13 yang lebih kecil dibanding  $t$ -tabel ( $\alpha = 5\%$ ) = 1,86, maka  $t$ -hitung <  $t$ -tabel. Berarti tidak terbukti adanya perbedaan yang nyata, pada taraf kepercayaan 95%. Dengan kata lain keberadaan kadar air awal di daerah penelitian tidak ditentukan oleh unit pemanfaatan lahan, tetapi mungkin dipengaruhi karena pada saat pengambilan sampel tanah menggunakan waktu yang relatif sama yaitu ketika pada bulan-bulan tersebut masih terjadi hujan.

**Kapasitas Infiltrasi dan Sifat Biofisik Tanah**

Hasil pengukuran lapangan menunjukkan adanya perbedaan kapasitas infiltrasi pada berbagai unit pemanfaatan lahan. Kapasitas infiltrasi tertinggi terdapat pada lahan dengan tipe A (25,98 cm/jam), kemudian berturut-turut diikuti oleh lahan dengan tipe D (15,50 cm/jam), tipe B (4,39 cm/jam), Tipe G (3,19 cm/jam), tipe E (3,06 cm/jam), tipe C (3,03 cm/jam), tipe F dan H (masing-masing 1,81 cm/jam), Tipe J (0,62 cm/jam), dan tipe I (0,61 cm/jam). Kapasitas infiltrasi pada berbagai jenis

pemanfaatan lahan disajikan pada gambar 4. dan Tabel 2.

Berdasarkan klasifikasi Kohnke (1968; dalam Lee, 1990), kapasitas infiltrasi pada lahan tipe A dan D tergolong cepat sedangkan kapasitas infiltrasi pada lahan tipe B, G, E, C tergolong sedang, dan kapasitas infiltrasi pada tipe F, H, J, dan I tergolong sedang lambat.



Gambar 4. Kapasitas Infiltrasi pada Berbagai Pemanfaatan Lahan.

Pengaruh karakteristik fisik tanah terhadap kapasitas infiltrasi ditunjukkan oleh hasil analisis korelasi masing-masing karakteristik fisik tanah dengan kapasitas infiltrasi. Variasi kapasitas infiltrasi pada berbagai pemanfaatan lahan tersebut mengindikasikan seberapa besar pengaruhnya terhadap infiltrasi. Diketahui bahwa  $r$ -tabel ( $\alpha = 5\%$ ) = 0,55.

Nilai korelasi permeabilitas terhadap infiltrasi sebesar 0,88, yang berarti memiliki korelasi positif yang kuat terhadap kapasitas infiltrasi. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sudarman (2007)

bahwa permeabilitas merupakan variabel yang memiliki hubungan yang kuat terhadap infiltrasi.

Nilai korelasi kadar air awal terhadap infiltrasi sebesar  $r = -0,56$ , yang berarti memiliki korelasi cukup kuat terhadap kapasitas infiltrasi, namun tanda negatif menunjukkan bahwa semakin besar kadar air awal justru akan menurunkan kapasitas infiltrasi. Hasil ini sesuai dengan penelitian Wirosodarmo, dkk (2009) bahwa tingginya kadar air tanah akan diikuti laju infiltrasi yang lama karena kandungan air yang ada di dalam tanah sudah tinggi, sehingga pada suatu waktu tanah sudah tidak mampu lagi memasukkan air dan terjadi laju infiltrasi konstan.

Nilai korelasi bahan organik total (C-organik) terhadap infiltrasi sebesar  $r = 0,36$ , yang berarti memiliki korelasi yang lemah terhadap kapasitas infiltrasi. Hasil tersebut dikuatkan dengan penelitian Wirosodarmo, dkk (2009) bahwa hubungan yang berbanding lurus, dengan tingginya bahan organik akan menyebabkan laju infiltrasi yang rendah.

Nilai korelasi porositas terhadap infiltrasi sebesar  $r = -0,33$ , yang berarti berkorelasi negatif terhadap kapasitas infiltrasi. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sudarman (2007) bahwa porositas tidak

memiliki korelasi yang kuat terhadap infiltrasi. Nilai negatif menunjukkan bahwa porositas berbanding terbalik dengan laju infiltrasi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Bhineka (1990) bahwa laju infiltrasi berbanding terbalik terhadap porositas, sehingga laju infiltrasi justru lebih cepat pada porositas total lebih kecil jika dibandingkan dengan tanah berporositas besar.

Nilai korelasi tekstur terhadap infiltrasi sebesar  $r = -0,06$ , yang berarti tidak memiliki korelasi yang kuat terhadap kapasitas infiltrasi. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sudarman, (2007), bahwa tekstur tidak memiliki korelasi yang kuat terhadap infiltrasi. Nilai negatif menyimpulkan semakin kasar tekstur, maka dapat menurunkan kapasitas infiltrasi.

Nilai negatif pada variabel porositas dan tekstur dalam penelitian ini dijelaskan oleh Asdak (2010) bahwa infiltrasi juga dipengaruhi oleh gaya kapiler yang bekerja nyata pada pori-pori yang relatif kecil.

Nilai korelasi kondisi penutupan tanah terhadap infiltrasi sebesar  $0,79$ , yang berarti berkorelasi kuat terhadap kapasitas infiltrasi. Sedangkan nilai korelasi kondisi tegakan pohon terhadap infiltrasi sebesar  $r = 0,51$ , yang berarti berkorelasi tidak kuat terhadap kapasitas infiltrasi.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa permeabilitas, penutupan tanah dan kadar air awal memiliki tingkat korelasi yang cukup kuat terhadap kapasitas infiltrasi sedangkan bahan organik (C-organik), porositas, tekstur dan kondisi tegakan pohon memiliki korelasi

yang tidak cukup kuat terhadap kapasitas infiltrasi di lokasi penelitian (lihat Tabel 2).

Dengan demikian disimpulkan bahwa dalam upaya peningkatan kapasitas infiltrasi perlu mempertimbangkan faktor permeabilitas, penutupan lahan dan kadar air awal.

Tabel 2. Hubungan Karakteristik Fisik Tanah, Kondisi Penutupan Tanah, dan Tegakan Pohon Terhadap Kapasitas Infiltrasi

		Infiltrasi	Tekstur	Organik	Porositas	Permeabilitas	Kadarair	Penutup	Tegakan
Pearson Correlation	Infiltrasi	1.000	-.063	.365	-.339	.880	-.565	.790	.511
	Tekstur	-.063	1.000	.484	.177	.098	.378	.199	.269
	Organik	.365	.484	1.000	-.432	.315	.284	.486	.363
	Porositas	-.339	.177	-.432	1.000	-.510	.358	-.321	-.593
	Permeabilitas	.880	.098	.315	-.510	1.000	-.722	.716	.661
	Kadarair	-.565	.378	.284	.358	-.722	1.000	-.318	-.245
	Penutup	.790	.199	.486	-.321	.716	-.318	1.000	.290
	Tegakan	.511	.269	.363	-.593	.661	-.245	.290	1.000

Sumber: Pengolahan data

Namun berdasarkan hasil analisis regresi (stepwise) dari karakteristik fisik tanah, kondisi penutup tanah dan kondisi tegakan pohon secara simultan terhadap kapasitas infiltrasi ternyata menunjukkan bahwa karakteristik fisik tanah berupa variabel permeabilitas dianggap satu-satunya yang berpengaruh kuat dengan nilai korelasi sebesar  $r = 0,74$ . Sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Hasil regresi tersebut menunjukkan bahwa variabel permeabilitas merupakan faktor yang lebih berpengaruh terhadap kapasitas infiltrasi. Berarti setiap perubahan nilai permeabilitas memberikan perubahan yang signifikan terhadap perubahan nilai kapasitas infiltrasi. Dengan kata lain besar-kecilnya kapasitas infiltrasi di lokasi penelitian sangat ditentukan oleh variabel permeabilitas tanah.

Tabel 3. Hasil Regresi Karakteristik Fisik Tanah, Kondisi Penutup Tanah dan Tegakan Pohon Terhadap Kapasitas Infiltrasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.880 <sup>a</sup>	.775	<b>.747</b>	4.14236

a. Predictors: (Constant), Permeabilitas

**ANOVA<sup>b</sup>**

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	473.238	1	473.238	27.579	.001 <sup>a</sup>
	Residual	137.273	8	17.159		
	Total	610.512	9			

a. Predictors: (Constant), Permeabilitas

b. Dependent Variable: Infiltrasi

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-6.312	2.686		-2.350	.047
	Permeabilitas	2.615	.498	.880	5.252	.001

a. Dependent Variable: Infiltrasi

**KESIMPULAN**

Perbedaan pemanfaatan lahan di lokasi penelitian memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisik tanah; khususnya tekstur, porositas, dan permeabilitas. Sedangkan bahan organik (C-organik) dan kadar air awal tidak dipengaruhi oleh perbedaan jenis pemanfaatan lahan.

Variabel bahan organik (C-organik) ( $r = 0,36$ ), kondisi tegakan pohon ( $r = 0,51$ ), porositas ( $r = -0,33$ ) dan tekstur ( $r = -0,06$ ) dalam penelitian ini tidak memiliki korelasi yang kuat terhadap kapasitas infiltrasi. Sedangkan besarnya kapasitas infiltrasi di lokasi penelitian dipengaruhi kuat oleh variabel permeabilitas ( $r = 0,88$ ),

penutupan tanah ( $r = 79$ ) dan kadar air awal ( $r = -0,56$ ). Sehingga dalam upaya peningkatan kapasitas infiltrasi membutuhkan peningkatan nilai variabel permeabilitas, penutupan tanah dan kadar air awal. Sementara nilai negatif pada porositas dan tekstur merupakan adanya gaya kapiler yang bekerja nyata justru pada pori-pori mikro.

Pengaruh yang paling kuat terhadap kapasitas infiltrasi berdasarkan uji regresi (stepwise) dalam penelitian ini adalah permeabilitas tanah. Dengan demikian faktor permeabilitas tanah dapat digunakan sebagai pertimbangan utama dalam mengarahkan pemanfaatan lahan, dalam upaya peningkatan kapasitas infiltrasi lahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bamutaze, Y., Tenywa, M. M., Majaliwa, M. J. G., Vanacker, V., Bagoora, F., Magunda, M., Obando, J., Wasige, J. E., 2010. *Infiltration Characteristics of Volcanic Sloping Soils on Mt. Elgon, Eastern Uganda*. *Catena* 80 (2010) 122–130.
- Bhineka, M. 1990. *Karakteristik Infiltrasi*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Dulbahri. 1992. Kemampuan Teknik Penginderaan Jauh untuk Kajian Agihan dan Pemetaan Airtanah di Daerah Aliran Sungai Progo. *Disertasi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- FAO. 1976. Framework for land evaluation. *ILRI Publ No. 27*.
- Lee, R. 1990. *Hidrologi Hutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nurmegawati, 2011. Infiltrasi pada Hutan di Sub DAS Sumani Bagian Hulu Kayu Aro Kabupaten Solok. *Jurnal Hidrolitan, Vol 2 : 2* : Halaman 87-95.
- Rohmat, D., Soekarno, I., Darsiharjo. 2008. *Hubungan Empiris antara Ketebalan Hujan dengan Infiltrasi Kumulatif pada Beberapa Macam Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Bagian Hulu*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setyowati, D. L. 2010. Hubungan Hujan dan Limpasan pada Berbagai Dinamika Spasial Penggunaan Lahan di DAS Kreo Jawa Tengah. *Disertasi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Seyhan. E. 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sri Harto. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sudarman, G. G., 2007. *Laju Infiltrasi pada Lahan Sawah di Mikro DAS Cibojong, Sukabumi*. Bogor: Fakultas MIPA IPB.
- Suhandini, P. 2011. Banjir Bandang di DAS Garang Jawa Tengah (Penyebab dan Implikasinya). *Disertasi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Wirosoedarmo, R. Suharto, B. Hijriyati, W. R. 2009. Evaluasi Laju Infiltrasi pada Beberapa Penggunaan Lahan Menggunakan Metode Infiltrasi Horton Di Sub DAS Coban Rondo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 10 No. 2 (Agustus 2009)* Hal. 88– 96.