

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup. Untuk menjamin keberlangsungan kehidupan di bumi, makhluk hidup baik manusia, hewan dan tumbuhan mutlak membutuhkan air sebagai kebutuhan primernya. Asdak dan Salim (2006) menyatakan bahwa tidak ada kehidupan makhluk yang tidak terkait langsung atau tidak langsung dengan sumberdaya air. Tanpa air, mikroorganisme yang mendekomposisi bahan organik tidak akan pernah ada, demikian pula tidak akan pernah ada siklus materi dan energi, dengan demikian tanpa air tidak akan pernah ada kompleksitas ekosistem. Sehingga dapat dipastikan bahwa jika tidak ada air, maka kehidupan diatas permukaan bumi ini akan terancam kepunahan.

Air yang tersedia di dunia ini jumlahnya tetap, air dalam senyawa H₂O memiliki wujud yang bermacam-macam. Yaitu air dalam bentuk cair, air dalam bentuk gas, maupun air dalam bentuk padat (es). Perkiraan wujud dan jumlah di dunia disajikan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Perkiraan Jumlah Air di Dunia

No	Air dalam Fase Siklus Hidrologi	Km ³	Persen
1.	Air di Daratan:		
	a. Danau air tawar	122,4	0,009
	b. Danau air asin dan laut daratan	108,8	0,008
	c. Sungai	1,36	0,0001
	d. Kelembaban tanah dan air vadose	68	0,005
	e. Air tanah sampai kedalaman 4000 m	8.296	0,61
	f. Es dan glaciers	29.104	2,14
2.	Air di Atmosfir	13,6	0,001
3.	Air di Lautan	1.322.285	97,2
Total Air di Dunia		1.360.000	100

Sumber: US Geological Survey, 1967

Dominasi air di dunia berwujud cair yang berada di lautan, sedangkan jumlah dan prosentase dapat berubah secara dinamis seiring berjalannya waktu dengan adanya siklus pergerakan air yang disebut siklus hidrologi.

Siklus hidrologi merupakan proses alam yang terjadi secara alami akibat adanya proses-proses alam yang menyertainya. Dengan adanya faktor energi panas matahari, dan faktor-faktor iklim lainnya menyebabkan terjadinya proses

evapotranspirasi ke atmosfer. Hasil evapotranspirasi yang berupa uap air akan terbawa oleh angin melintasi daratan, dan apabila keadaan atmosfer memungkinkan, sebagian dari uap air tersebut akan terkondensasi dan turun sebagai air hujan. Sebelum mencapai permukaan tanah, air hujan akan tertahan oleh vegetasi (intersepsi), sementara air hujan yang mampu mencapai permukaan tanah sebagian akan teresapkan ke dalam tanah (infiltrasi) hingga mencapai tingkat kapasitas lapang, dan sisanya akan melimpas melalui permukaan tanah (limpasan permukaan) menuju ke alur-alur sungai untuk kembali ke laut (Asdak, 2010). Kurang-lebih 396.000 km³ air teruapkan atau terevapotranspirasi ke atmosfer tiap tahun, 84% berasal dari samudera, 16% dari darat (danau, sungai, tanah, tanaman). Ketika mencapai titik kondensasi, maka akan terjadi presipitasi yang diperkirakan 75% langsung jatuh ke samudera; 10% jatuh ke tanah kemudian mengalir kembali ke samudera; serta 15% meresap ke dalam tanah dan dimanfaatkan tanaman. Sehingga siklus hidrologi memberikan peluang peningkatan kuantitas ketersediaan air di darat yang kemudian dimanfaatkan bagi makhluk hidup di darat.

Respon hujan menjadi aliran tergantung oleh karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS merupakan lahan total dan permukaan air yang dibatasi oleh pembatas topografi berupa punggung bukit maupun igir, serta memberikan sumbangan terhadap debit sungai pada suatu irisan melintang tertentu. Faktor-faktor iklim, tanah (topografi, geologi, geomorfologi) dan tata guna lahan yang membentuk subsistem dan bertindak sebagai operator dalam mengubah urutan waktu terjadinya hujan secara alami menjadi urutan waktu limpasan yang dihasilkan. Keragaman dalam keluaran yang berupa aliran permukaan, tergantung pada hubungan timbal balik di antara subsistem-subsistem tersebut (Seyhan 1990), sehingga kondisi karakteristik DAS sangat menentukan kondisi aliran permukaan. Hasil penelusuran siklus hidrologi pada beberapa DAS disajikan pada tabel 2. Dari data tersebut, disimpulkan bahwa dengan adanya siklus hidrologi, maka akan ada peluang penambahan kuantitas ketersediaan air di darat (DAS). Meskipun prosentasenya relatif kecil, namun penambahan air tersebut mampu memberikan manfaat bagi makhluk hidup.

Tabel 2. Daur hidrologis beberapa DAS bagian Hulu di Pulau Jawa

No.	Komponen hidrologi	Ciliwung (hulu)	Citanduy (hulu)	Serayu (hulu)	Brantas (hulu)
1.	Hujan (mm/th)	3.700	3.500	3.350	3.200
2.	Infiltrasi (%)	9,13	11,04	10,65	11,14
3.	Evapotranspirasi (%)	12,09	14,32	12,53	11,08
4.	Limpasan (%)	72,31	67,43	70,09	68,54
5.	Lain-lain (%)	6,47	7,21	6,73	9,24

Sumber : Penelitian Jurusan geografi FMIPA-UI (1994, 1997 dan 1999).

Dewasa ini ketersediaan air menjadi permasalahan. Dewan Air Dunia (WWC) menyebutkan bahwa 20 tahun mendatang jumlah penduduk dunia akan meningkat dengan pertambahan penduduk sebesar 1,2 miliar jiwa, sedangkan persediaan air diprediksikan justru akan menurun hingga sepertiga dari sekarang. Artinya, dengan jumlah penduduk dunia yang semakin bertambah, mungkin hanya akan dapat menikmati 30% suplai air dari yang dapat mereka nikmati sekarang (_____,2008). Keterangan tersebut dilengkapi dengan penelitian Waryono (2003), yang mengungkapkan bahwa hampir semua sungai di Jawa (di antaranya Sungai Ciujung, Ciliwung, Cimanuk, Citanduy, Serayu, Progo, Bengawan Solo, dan Brantas) kering pada musim kemarau. Namun sebaliknya pada musim penghujan terjadi kelebihan air yang mengalir, bahkan banjir melebihi kemampuan sungai dalam menampung aliran, khususnya di muara-muara sungai.

Berbagai kejadian bencana alam seperti banjir dan longsor yang banyak terjadi saat ini diakibatkan oleh kerusakan lingkungan terutama kerusakan hulu suatu DAS. Salah satu penyebab dari masalah tersebut ialah tidak optimalnya penggunaan lahan dan tutupan hutan terutama di kawasan hulu suatu DAS (Rusdiana dan Ghufrona, 2011). Sedangkan menurut Sunarti (2008), kerusakan di bagian hulu tidak hanya mempunyai efek yang bersifat *on site* tetapi juga menyebabkan efek yang bersifat *off site* atau kerusakan di bagian hilir. Efek dari kerusakan lingkungan dapat berdampak terhadap menurunnya ekonomi penduduk dari suatu lokasi, bahkan dapat berdampak meningkatnya kemiskinan. Oleh sebab itu upaya penataan dan optimasi fungsi lahan pada bagian hulu DAS sangat penting untuk dikaji dan dicarikan upaya terbaik sebagai kawasan resapan air.

Penelusuran terhadap peran fungsi kawasan resapan menjadi sangat strategis untuk diungkap dan ditelaah lebih jauh dalam kaitannya dengan pengelolaan sumberdaya air secara terpadu dan berkelanjutan. Sehingga perlu adanya upaya konservasi air dengan melakukan upaya pengaturan tata air. Salah satu upaya konservasi air adalah dengan mengoptimalkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Menurut Sri Harto (1993), proses infiltrasi adalah bagian yang sangat penting dalam siklus hidrologi khususnya dalam proses pengalihragaman hujan menjadi aliran di sungai. Dengan adanya infiltrasi yang terjadi secara optimal, maka limpasan permukaan akan terkendali, selain itu tanaman juga akan memperoleh cadangan air yang diikat oleh akarnya, serta menyuplai kebutuhan evapotranspirasi. Seyhan, (1990) juga menyebutkan bahwa dengan adanya proses infiltrasi, maka dapat mengurangi terjadinya banjir dan mengurangi terjadinya erosi tanah. Selain itu kegunaan dari infiltrasi adalah memenuhi kebutuhan vegetasi akan air termasuk transpirasi, menyediakan air untuk evaporasi, mengisi kembali reservoir tanah dan menyediakan aliran sungai pada saat musim kemarau. Menurut Horton (1940), Infiltrasi sangat dipengaruhi oleh berbagai variabel, diantaranya meliputi; jenis tanah, lereng, vegetasi, kadar air tanah, dan intensitas curah hujan, sementara Hadisusanto (2011) menyebutkan bahwa infiltrasi dipengaruhi oleh karakteristik hujan, karakteristik tanah, kondisi penutupan tanah, kadar air dalam tanah, aktivitas manusia dan musim.

Mengingat begitu pentingnya proses infiltrasi serta faktor-faktor yang mendukung infiltrasi, maka kiranya perlu dilakukan analisis yang lebih spesifik mengenai kemampuan infiltrasi suatu lahan, dengan melakukan pengujian pada beberapa jenis pemanfaatan lahan serta bagaimana cara peningkatan kemampuan infiltrasi lahan sekaligus peningkatan pemanfaatan lahan yang sesuai bagi masyarakat disekitarnya. Sehingga dari kondisi tersebut perlu kiranya dilakukan penelitian untuk menganalisis hubungan karakteristik fisik tanah, kondisi penutupan tanah dan kondisi tegakan pohon terhadap kapasitas infiltrasi pada berbagai jenis pemanfaatan lahan, sehingga hasilnya nanti dapat digunakan sebagai arahan pemanfaatan lahan yang optimal.

1.2. Perumusan masalah

Infiltrasi sangat bergantung atas 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). 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). Sehingga dimungkinkan bahwa setiap pemanfaatan lahan memiliki kapasitas infiltrasi yang berbeda-beda, maka penelitian ini mengajukan beberapa pertanyaan penelitian:

- a. Bagaimana kapasitas infiltrasi pada berbagai jenis pemanfaatan lahan?
- b. Bagaimanakah hubungan karakteristik fisik tanah, kondisi penutupan tanah, dan kondisi tegakan pohon terhadap infiltrasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Dalam sebuah penelitian, tujuan menjadi hal yang sangat penting, karena dari tujuan tersebut dapat ditentukan arah pencapaian penelitian. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian diatas diantaranya yaitu:

- a. Mengetahui kapasitas infiltrasi pada berbagai jenis pemanfaatan lahan.
- b. Mengetahui hubungan karakteristik fisik tanah, kondisi penutupan tanah, dan kondisi tegakan pohon terhadap infiltrasi.

1.4. Sasaran Penelitian

Sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

- a. Merumuskan model infiltrasi menggunakan variabel yang berpengaruh kuat terhadap infiltrasi di lokasi penelitian
- b. Mengetahui upaya yang dapat dilakukan berdasarkan variabel yang berpengaruh di lokasi penelitian.

- c. Menentukan arahan pemanfaatan lahan serta mekanisme konservasi air yang mampu mendukung optimasi infiltrasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kondisi kapasitas infiltrasi pada masing-masing jenis pemanfaatan lahan di Sub DAS Kreo, yang akan memberikan manfaat khususnya bagi bidang keilmuan dan manfaat praktis.

- a. Manfaat bagi bidang keilmuan yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu dapat diperoleh metode pengukuran proses infiltrasi dan seberapa besar pengaruh lahan terhadap kapasitas infiltrasi.
- b. Manfaat praktis yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu dapat digunakan sebagai masukan arahan pemanfaatan lahan dalam upaya optimasi infiltrasi serta sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan penataan ruang.

1.6. Penelitian Terdahulu

Proses infiltrasi merupakan proses yang cukup kompleks, karena melibatkan berbagai macam variabel yang masing-masing memiliki peran dan fungsi utama maupun pendukung dalam proses infiltrasi tersebut. Sehingga dalam mengkaji infiltrasi diperlukan metode yang tepat serta kajian referensi hasil yang pernah diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya, agar dalam penelitian ini diperoleh tujuan, metode dan hasil yang lebih baik. Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan analisis infiltrasi sudah sangat banyak dilakukan pada lahan dengan kondisi yang bermacam-macam, dengan tujuan yang bermacam-macam juga. Sehingga dalam penelitian ini perlu membandingkan dengan penelitian –penelitian terdahulu baik metode, tujuan maupun gambaran hasil yang telah diperoleh dalam penelitian terdahulu dengan hasil yang ingin diperoleh dalam penelitian ini. Berikut merupakan penelitian-penelitian terdahulu yang melakukan kajian-kajian infiltrasi terhadap karakteristik tanah pada beberapa jenis pemanfaatan lahan yang tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian ini

No	Peneliti	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Bhineka (1990) Judul: Karakteristik infiltrasi di Sub DAS Cibogo, DAS Ciliwung Hulu	<ul style="list-style-type: none"> - Mendapatkan suatu model persamaan infiltrasi. - Mengetahui pola laju infiltrasi dan kapasitasnya di setiap lokasi yang mempunyai perbedaan vegetasi dan tekstur dibawahnya. - Mengetahui besarnya kumulatif infiltrasi DAS yang merupakan fungsi dari hujan, vegetasi, tekstur tanah dan kemiringan lereng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menerapkan model infiltrasi Horton (1940). - Melakukan analisis karakteristik fisik tanah berupa berat isi, tekstur dan kadar air awal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kadar air awal mempengaruhi laju infiltrasi awal. Semakin besar kandungan air tanah, laju infiltrasi akan cepat mencapai konstan. - Tanah lempung berpasir (tekstur kasar) cenderung memiliki kapasitas infiltrasi yang lebih tinggi daripada tanah liat berdebu dan liat (tekstur halus) - Lahan hutan memiliki kapasitas infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan perkebunan teh, kebun campur dan persawahan. - Nilai kumulatif infiltrasi sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah (dan sistem penggunaan lahan).
2.	Yusmandhany (2004) Judul: Kemampuan potensial tanah menahan air hujan dan aliran permukaan berdasarkan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji potensial tanah menahan hujan (infiltrasi/absorbs i + genangan di permukaan tanah + intersepsi tajuk pohon) - Dalam perhitungan 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis laboratorium fisik tanah. - Dalam melakukan penilaian potensial tanah menahan air hujan dengan menerapkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Keberadaan hutan dan lahan pertanian berpengaruh baik terhadap kemampuan potensial tanah menahan air hujan dan aliran permukaan sebelum air mengalir ke daerah hilir atau ke sungai

	tipe penggunaan lahan di daerah bogor bagian tengah	absorpsi/infiltrasi menggunakan variabel porositas dan kedalaman akar tanaman (zona perakaran).	model Agus et al (2002)	
3.	Sudarman (2007) Judul : Laju infiltrasi pada lahan sawah di Mikro DAS Cibojong, Sukabumi	- Pengukuran Infiltrasi pada lahan sawah	Melakukan analisis tanah meliputi berat isi, porositas, permeabilitas, tekstur dan pF (sebagai data pendukung untuk menentukan lapisan kedap, kondisi air pada saat pengukuran dan pengaruhnya pada proses infiltrasi).	- Sifat fisik tanah yang paling mempengaruhi laju infiltrasi adalah permeabilitas. - Nilai porositas dan tekstur di lapangan tidak memberikan nilai yang signifikan seperti besarnya perubahan nilai infiltrasi, namun pengaruhnya lebih disebabkan oleh sistem perakaran tanaman yang membuka ruang pori dan membelah struktur tanah.
4.	Utaya (2008) Judul: Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat biofisik tanah dan kapasitas infiltrasi di kota malang	mempelajari pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat biofisik tanah dan kapasitas infiltrasi, dengan sub-tujuan: (1) mengkaji perbedaan sifat biofisik tanah pada berbagai jenis penggunaan lahan, (2) mengkaji	- Perubahan penggunaan lahan dianalisis secara deskriptif yang dilakukan dengan komparasi data penggunaan lahan Kota Malang tahun 1984 dan tahun 2004. Analisis secara spasial menggunakan program Arc-	- Perubahan penggunaan lahan di kota dapat merubah sifat biofisik tanah terutama biomassa akar, BOT, dan jumlah cacing. - Besarnya kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh sifat biofisik tanah terutama biomassa akar, BOT, dan jumlah cacing. Korelasi negatif porositas dengan infiltrasi disebabkan tanah di daerah

		<p>hubungan sifat biofisik tanah dengan infiltrasi, dan (3) mengkaji pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap infiltrasi</p>	<p>View GIS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisis biofisik tanah dilakukan di laboratorium tanah. - Pengukuran infiltrasi menggunakan metode Horton (1940) - Analisis statistik menggunakan one way Anova dan analisis korelasi 	<p>penelitian bertekstur lempung berliat yang didominasi pori mikro yang juga mendukung proses infiltrasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perubahan penggunaan lahan dapat merubah sifat biofisik tanah, dan sifat biofisik tanah dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam meresapkan air.
5.	<p>Wirosoedarmo, dkk (2009)</p> <p>Judul : Evaluasi Laju Infiltrasi pada beberapa penggunaan lahan menggunakan metode infiltrasi Horton di Sub DAS Coban Rondo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui laju infiltrasi pada beberapa penggunaan lahan di Sub DAS Coban Rondo. - Mengetahui hubungan laju infiltrasi konstan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pada beberapa penggunaan lahan. - Mengetahui apakah metode infiltrasi Horton bisa digunakan untuk menduga 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis infiltrasi menggunakan rumus Horton (1940). - Melakukan analisis karakteristik fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan, dengan memilih kemiringan lereng dan jenis tanah yang sama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya perbedaan laju infiltrasi pada beberapa penggunaan lahan. - Korelasi berat isi tanah berbanding terbalik, sedangkan variabel porositas, kadar air awal dan bahan organik berbanding lurus. - Metode infiltrasi Horton bisa digunakan untuk menduga infiltrasi yang ada di Sub DAS Coban Rondo.

		laju infiltrasi di lapangan.		
6.	Bamutaze, et al (2010) Judul: Infiltration characteristics of volcanic sloping soils on Mt. Elgon, Eastern Uganda	<ul style="list-style-type: none"> - Menguji variabilitas spasial infiltrasi. - Mengetahui hubungan infiltrasi pada setiap bentanglahan - Mengetahui pengaruh komposisi tanah dengan tingkat infiltrasi pada lereng 	<ul style="list-style-type: none"> - Faktor yang mempengaruhi variabilitas spasial infiltrasi tanah dianalisis dengan menggunakan teknik korelasi dan regresi 	<ul style="list-style-type: none"> - Laju infiltrasi steady state umumnya meningkat dengan kemiringan lahan dan tanaman sejenis. - Kinerja dari empat terapan model resapan air yang umumnya baik dengan nilai rata-rata R^2 berkisar 0,79-0,87. - Secara keseluruhan, Model infiltrasi Philip dan Kostiaikov memberikan hasil yang lebih baik daripada Horton dan model Green-Ampt dalam menentukan kapasitas infiltrasi.
7.	Nurmi, et al (2012) Judul: Infiltrasi dan Aliran Permukaan sebagai Respon Perlakuan Konservasi Vegetatif pada Pertanaman Kakao	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji pengaruh kemiringan lereng, umur tanaman kakao, dan tindakan konservasi terhadap infiltrasi air ke dalam tanah. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menerapkan model infiltrasi Horton (1940). 	<ul style="list-style-type: none"> - Umur tanaman kakao yang semakin tua memiliki pengaruh volume infiltrasi yang semakin besar. - Kemiringan lereng yang semakin landai meningkatkan peluang infiltrasi (peningkatan volume infiltrasi). - Tanaman gulma di sekitar tanaman kakao membantu peningkatan volume infiltrasi air.

				<ul style="list-style-type: none"> - Perlakuan umur tanaman kakao tiap kemiringan dan perlakuan tindakan konservasi yang diterapkan hanya meningkatkan volume infiltrasi, namun belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kapasitas infiltrasi konstan (belum sampai pada perkolasi).
8.	<p>Neris, et al (2012)</p> <p>Judul: Vegetation and land-use effects on soil properties and water infiltration of Andisols in Tenerife (Canary Islands, Spain)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji pengaruh modifikasi penggunaan lahan termasuk vegetasi penutup tanah terhadap kapasitas infiltrasi pada tanah Andosol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan uji infiltrasi dengan double ring infiltrometer - Melakukan analisis tanah; bahan organik, tekstur, struktur, bulk density, kadar air awal dan permeabilitas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kapasitas infiltrasi tertinggi pada hutan heterogen sebesar 79,6 cm/jam, kemudian hutan pinus 18,8 cm/jam, dan lahan pertanian 6,7 cm/jam. - Perubahan penggunaan lahan ternyata mempengaruhi agregat tanah, kestabilan struktur, berkurangnya bahan organik dan bulk density.
9.	<p>Hairiah, et al (.....)</p> <p>Judul: Alih guna lahan hutan menjadi lahan agroforestri berbasis kopi: ketebalan seresah,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengukur ketebalan seresah, populasi cacing dan makroporositas tanah dalam hubungannya dengan alih guna lahan hutan menjadi 	<p>Analisis ketebalan seresah, populasi cacing dan makroporositas tanah. Pada (a) hutan alami sebagai kontrol, (b) kopi campuran, dengan naungan pohon dadap</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perbedaan kelerengan tidak berpengaruh nyata terhadap ketebalan seresah di permukaan tanah - Kandungan bahan organik pada lahan hutan lebih besar dibandingkan pada lahan agroforestri. - Biomassa cacing

	<p>populasi cacing tanah dan makroporositas tanah</p>	<p>agroforestri berbasis kopi.</p>	<p>(<i>Erythrina sububrams</i>), kayu hujan (<i>Gliricidia sepium</i>), pohon buah-buahan dan pohon penghasil kayu (c) kopi dengan pohon naungan dadap atau kayu hujan, (d) kopi monokultur</p>	<p>tertinggi berada di hutan, namun kerapatan cacing tertinggi pada kopi campuran.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jumlah pori makro tanah hutan sekitar 12 % menyebar hingga lapisan tanah bawah; sedang pada lahan kopi hanya 3 - 3.6%. - Hasil pengukuran infiltrasi menggunakan <i>rain simulator</i> menunjukkan bahwa tanah hutan, kopi campuran, naungan dan monokultur mampu menyerap air dengan puncak intensitas hujan masing-masing 4.5, 3.0, 2.5 dan 2.0 mm/menit. - Menanam pohon yang menghasilkan seresah berkualitas rendah dan berperakaran dalam secara tumpangsari dapat direkomendasikan untuk mengurangi limpasan permukaan dan tingkat erosi pada lahan berlereng. - Seresah yang tinggal lama di permukaan tanah dapat melindungi permukaan
--	---	------------------------------------	---	--

				tanah dari pukulan air hujan.
10	Rencana Penelitian Arif Sudarmanto (2013)	- Mengkaji kemampuan infiltrasi lahan pada beberapa jenis pemanfaatan lahan - Mengkaji hubungan karakteristik tanah, kondisi penutup tanah, dan tegakan pohon terhadap infiltrasi	- Menerapkan model infiltrasi Horton (1940). - Menganalisis karakteristik tanah di laboratorium tanah. - Menganalisis uji beda, korelasi dan regresi menggunakan SPSS.	<u>Hipotesis :</u> Karakteristik fisik tanah, kondisi penutup tanah dan kondisi tegakan pohon masing-masing memiliki hubungan dan akan memberikan pengaruh terhadap infiltrasi.

1.7. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada kajian perbedaan kapasitas infiltrasi di berbagai jenis pemanfaatan lahan. Dengan menganalisis variabel-variabel karakteristik tanah yang meliputi tekstur, bahan C-organik, porositas, permeabilitas, dan kadar air awal, serta kondisi penutupan tanah dan kondisi tegakan pohon.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada 10 jenis pemanfaatan lahan dengan mengambil masing-masing 1 responden yang masih memiliki ciri kondisi alami, sementara pemanfaatan lahan pada jenis yang serupa dianggap memiliki kondisi yang sama.
2. Penelitian ini hanya mengkaji perbedaan dari variabel kondisi tegakan pohon, kondisi penutupan tanah, dan karakteristik fisik tanah; tekstur, bahan C-organik, porositas, permeabilitas, dan kadar air awal.
3. Penelitian ini menguji variabel apa saja yang memiliki hubungan yang kuat terhadap kapasitas infiltrasi, serta bagaimana pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap kapasitas infiltrasi.

4. Dalam melakukan uji infiltrasi, penelitian ini menggunakan single ring infiltrometer.
5. Pengambilan contoh tanah pada masing-masing jenis pemanfaatan lahan hanya pada permukaan tanah saja hingga kedalaman 5 cm