

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu kawasan tangkapan air hujan yang dibatasi oleh punggung pegunungan atau lahan meninggi yang memisahkan antara sistem aliran yang satu dengan sistem aliran yang lain. Pada pengelolaannya DAS dipandang sebagai suatu kesatuan yang berpokok pada hubungan antara kebutuhan manusia dan ketersediaan sumberdaya. Pengelolaan DAS seringkali dihubungkan dengan tingkat penutupan lahan oleh berbagai kebutuhan. Tutupan lahan oleh pohon (tutupan pohon) dengan segala bentuknya dapat mempengaruhi aliran air. Tutupan pohon tersebut dapat berupa hutan alami, atau sebagai permudaan alam, pohon yang dibudidayakan, pohon sebagai tanaman pagar, atau pohon monokultur. Tutupan lahan yang terdapat pada DAS Bango dapat berpengaruh terhadap proses infiltrasi serta porositas tanah.

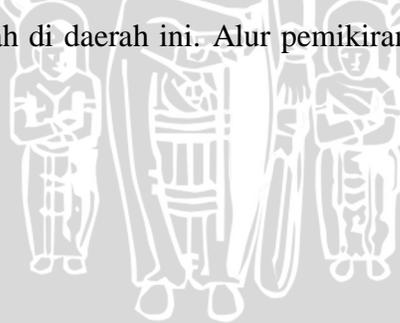
Kemampuan sistem lahan dalam menyerap air hujan sangat tergantung kepada karakteristik sistem tajuk dan perakaran tipe vegetasi penutupnya. Sistem tata guna lahan dengan vegetasi penutup bertipe pohon yang disertai dengan adanya tumbuhan penutup tanah adalah sistem lahan yang mempunyai kemampuan menyerap air hujan lebih baik daripada sistem lahan tingkat semai atau semak atau tiang. Dengan demikian vegetasi tingkat pohon mempunyai fungsi yang lebih baik untuk meningkatkan kapasitas infiltrasi dan menyimpan air.

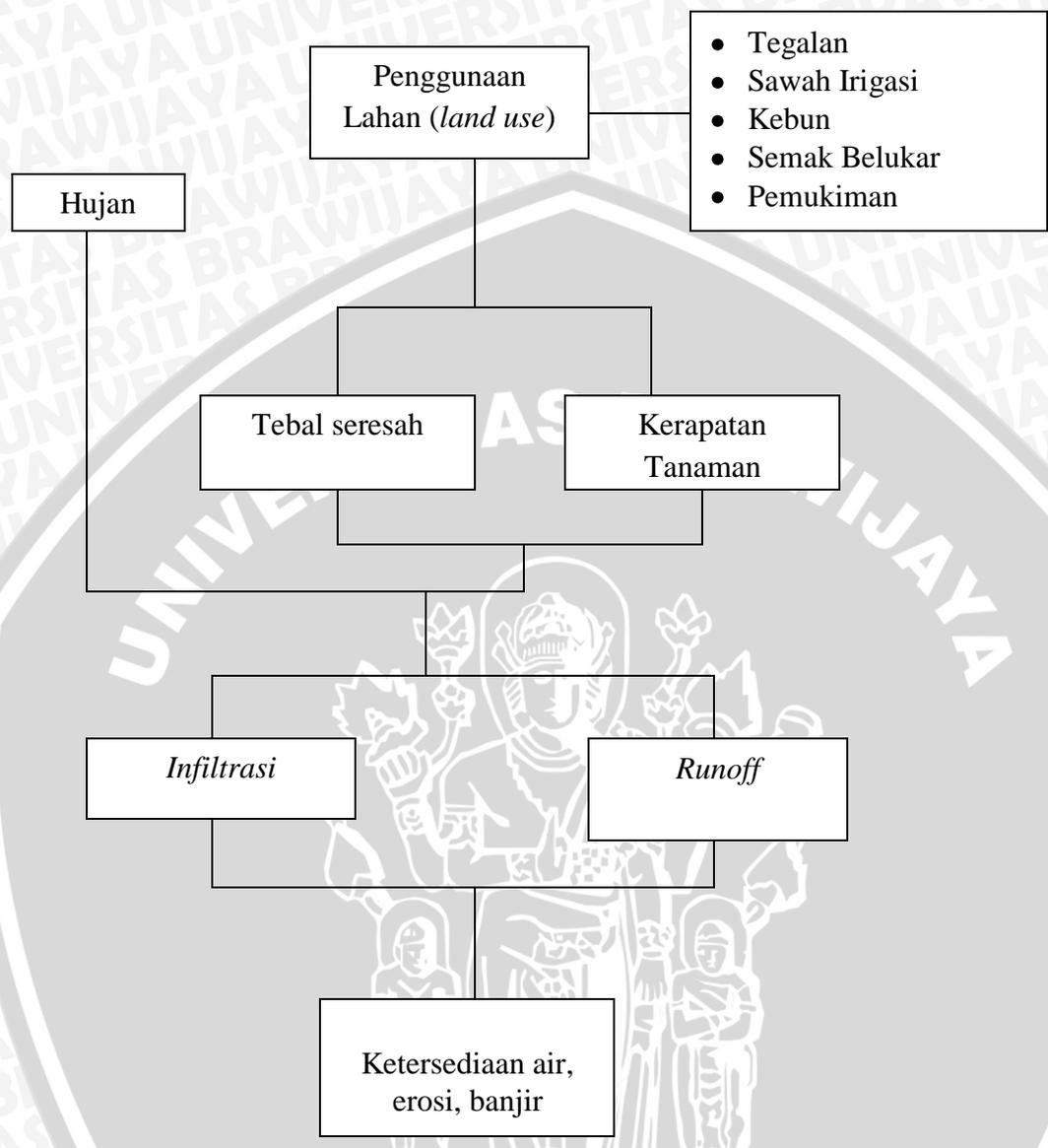
Ketika masih sebagai hutan alami, kanopi tanaman dan seresah daun melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan. Ketika bahan-bahan tersebut dihilangkan selama pembukaan hutan permukaan tanah menjadi rentan terhadap pukulan energi kinetik butir hujan dan akhirnya butiran tanah menjadi hancur dan terangkut. Vegetasi penutup tanah dapat menghalangi jalannya aliran permukaan dan memperbesar jumlah air yang tertahan di atas permukaan tanah, yang akan menurunkan laju limpasan permukaan. Sistem pertanaman dengan beberapa jenis tanaman yang dirotasikan secara tepat dalam memperbaiki laju infiltrasi serta porositas tanah.

Pengolahan tanah secara minimum dan konvensional mengakibatkan tanah lebih mudah hancur oleh pukulan air hujan, selanjutnya hancuran tanah mengakibatkan partikel halus bergerak ke lapisan tanah yang lebih dalam sehingga menyumbat pori-pori tanah, akibatnya tanah akan menjadi lebih cepat jenuh air atau menurunkan kapasitas infiltrasi tanah sehingga proses aliran permukaan akan semakin cepat.

Vegetasi dan lapisan seresah melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung tetesan air hujan yang dapat menghancurkan agregat tanah, sehingga terjadi pemadatan tanah. Hancuran partikel tanah akan menyebabkan penyumbatan pori tanah makro sehingga menghambat infiltrasi air tanah, akibatnya limpasan permukaan akan meningkat. Laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi banjir dan erosi yang diaktifkan oleh *runoff* (Hakim, 1986).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Bango merupakan daerah yang memiliki penggunaan lahan yang beragam, pada penggunaan lahan yang berbeda akan dijumpai jenis vegetasi dan tingkat pengolahan yang berbeda. Oleh sebab itu infiltrasi dan porositas di daerah ini pada saat hujan akan berbeda-beda tergantung dari tutupan lahan serta kelas tekstur tanah di daerah ini. Alur pemikiran pada penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Kerangka Alur Pemikiran Penelitian



## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pengaruh penggunaan lahan terhadap masukan seresah (ketebalan) dan sifat fisik tanah (kemantapan agregat, berat isi, ruang pori).
2. Mempelajari pengaruh tutupan seresah di permukaan tanah dan sifat fisik tanah terhadap laju infiltrasi.

## 1.3 Hipotesis

1. Semakin intensif penggunaan lahan, masukan seresah semakin sedikit.
2. Semakin intensif penggunaan lahan akan meningkatkan berat isi dan menurunkan ruang pori tanah.
3. Semakin sedikit masukan seresah dan semakin padat tanah (berat isi tinggi, ruang pori rendah), laju infiltrasi akan menurun.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Infiltrasi di DAS Bango. Sehingga hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk diadakan suatu kegiatan konservasi guna memperbaiki kondisi suatu penggunaan lahan pada daerah tersebut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penggunaan Lahan

Sistem tata guna lahan dengan vegetasi penutup bertipe pohon mempunyai kapasitas simpan air tanah yang tinggi, sedangkan sistem tata guna lahan dengan vegetasi penutup bertipe rumput dan semak belukar mempunyai kapasitas air tanah suatu sistem tata guna lahan adalah besarnya tipe vegetasi tutupan lahan. Drainase air tanah ditentukan oleh besarnya kadar bahan organik pada lapisan permukaan tanah. Dengan demikian sistem tata guna lahan tipe vegetasi hutan dan perkebunan bertipe pohon merupakan lansekap konvensional yang efektif untuk konservasi sumber daya air dan tanah (Anonim, 2010).

Tutupan lahan bervegetasi (*ruang hijau*) merupakan salah satu penentu sistem penyangga kehidupan, oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi tentang penyebaran dan kondisinya terutama secara nasional yang diharapkan dapat memberikan informasi atau wawasan pengertian tentang hubungan antara kondisi lahan dan penggunaannya sekaligus memberikan informasi kepada para perencana terkait dengan alternatif pilihan dalam pengembangan dan pembangunan wilayah secara nasional yang optimal (Anonim, 2007).

Penggunaan lahan adalah gambaran tentang bagaimana orang menggunakan tanah dan aktivitas sosial ekonomi kota dan lahan pertanian. Penggunaannya adalah dua dari penggunaan lahan yang dikenal umum kelas paling. Pada satu titik atau tempat, mungkin ada beberapa dan lahan alternatif penggunaan, spesifikasi yang mungkin memiliki politik dimensi (Fisher, 2000).

Tutupan lahan dikatakan memiliki nilai kedekatan dengan kenampakan objek-objek, baik yang natural maupun hasil rekayasa manusia, di permukaan bumi (Anonim, 2007). Tutupan lahan adalah suatu vegetasi penutup tanah yang baik seperti tutupan vegetasi tebal atau rimba yang lebat menghilangkan pengaruh hujan dan topografi terhadap erosi (Anonim, 2010). Tutupan lahan merupakan bahan fisik di permukaan bumi. Tutupan lahan meliputi rumput, aspal, pohon-pohon, tanah gundul, air dll (Anonim, 2007).

Tanah hutan mempunyai laju infiltrasi yang tinggi dan makroporositas yang relatif banyak, sejalan dengan tingginya aktivitas biologi tanah dan turnover perakaran. Kondisi ini mendukung kondisi air yang jatuh dapat mengalir ke dalam lapisan tanah yang lebih dalam dan juga mengalir secara lateral. Perkembangan perakaran tanaman hutan mampu menekan dan memperenggang agregat tanah yang berdekatan. Penyerapan air oleh akar tanaman hutan menyebabkan dehidrasi tanah, pengkerutan, dan terbukanya rekahan-rekahan kecil. Kedua proses tersebut dapat memacu terbentuknya pori yang lebih besar ( makroporositas) (Anonim, 2007).

Penghijauan (penghutanan) dalam jangka pendek nyata-nyata tidak begitu mengurangi jumlah dan kecepatan air limpasan, tetapi penghijauan dalam jangka panjang menyebabkan terjadinya peningkatan laju infiltrasi, sehingga terjadi pengurangan laju muatan sedimen di sungai-sungai dan erosi yang diendapkan (Anonim, 2010).

## 2.2 Infiltrasi

Infiltrasi adalah air hujan atau air irigasi yang melalui permukaan tanah dan membasahi bagian tanah yang relatif kering merupakan salah satu proses alamiah dasar. Habitat tanaman darat mencakup zona tanah basah yang bersiklus atau tetap (Marsall and Holmes, 1988).

Infiltrasi adalah proses aliran air (umumnya berasal dari curah hujan) masuk ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler (gerakan air kearah vertikal). Setelah lapisan tanah bagian atas jenuh, kelebihan air tersebut mengalir ke tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dikenal sebagai proses perkolasi (Asdak, 2002).

Infiltrasi beragam secara terbalik dengan lengas tanah. Hal ini terjadi dalam tiga cara yaitu : kandungan air yang meningkat mengisi ruang pori dan mengurangi kapasitas tanah untuk infiltrasi air selanjutnya, bila hujan membasahi suatu permukaan tanah yang kering, gaya kapiler yang kuat diciptakan yang cenderung untuk menarik air ke dalam tanah dengan laju yang jenuh lebih tinggi dibandingkan

laju yang dihasilkan dari gaya gravitasi saja, meningkatnya air tanah yang menyebabkan pengembangan koloid dan mengurangi ruang pori (Subagyo, 2000).

Kondisi permukaan, seperti sifat pori dan kadar air rendah, sangat menentukan jumlah air hujan yang diinfiltrasikan dan jumlah *runoff*. Jadi, laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi besarnya banjir dan erosi yang diaktifkan oleh *runoff*. Pukulan butir-butir hujan pada permukaan tanah yang terbuka menghancurkan dan mendispersikan agregat tanah yang mengakibatkan penyumbatan pori tanah di permukaan. Hal ini akan menurunkan laju infiltrasi. Penurunan laju infiltrasi juga dapat terjadi karena *overgrazing*, dan pemadatan tanah akibat penggunaan alat-alat berat (Hakim, *dkk.*, 1986). Kapasitas tanah pada beberapa tipe tanah bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kapasitas Infiltrasi pada Beberapa Tipe Tanah**

Tekstur Tanah	Kapasitas Infiltrasi (cm jam <sup>-1</sup> )	Keterangan
Pasir berlempung	25-50	Sangat Cepat
Lempung	12.5-25	Cepat
Lempung Berdebu	7.5-12.5	Sedang
Lempung Berliat	0.5-7.5	Lambat
Liat	< 0.5	Sangat Lambat

Sumber: Sarief, 1986

### 2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Infiltrasi

Menurut Hillel (1982), kemampuan infiltrasi tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu waktu, kandungan air awal, hantaran hidraulik, kondisi permukaan tanah dan lapisan penghambat permukaan tanah.

1. Waktu dari saat hujan atau irigasi. Laju infiltrasi pada awalnya relatif tinggi, kemudian berkurang dan akhirnya mencapai laju yang tetap yang merupakan sifat profil tanah tersebut.

2. Kandungan air awal. Semakin basah tanah pada awalnya, kemampuan infiltrasi awal akan lebih rendah (disebabkan karena gradien hisap yang lebih rendah) dan akan semakin cepat tercapainya laju akhir yang tetap, yang umumnya tidak tergantung pada kandungan air awal.
3. Hantaran hidraulik. Semakin tinggi hantaran hidraulik jenuh tanah, maka kemampuan infiltrasi tanah tersebut akan cenderung semakin tinggi.
4. Kondisi permukaan tanah. Bila permukaan tanah bersifat sangat kasar dan mempunyai struktur “terbuka”, kemampuan infiltrasi awal akan lebih besar dibandingkan tanah yang seragam, tetapi kemampuan infiltrasi akhir tidak berubah, karena kemampuan dibatasi oleh daerah aliran di bawah yang memiliki keterhantaran lebih rendah. Sebaliknya, jika permukaan tanah didapatkan dan profil tanah ditutupi oleh kerak permukaan yang memiliki ketergantungan lebih rendah, laju infiltrasi akan lebih rendah dibandingkan tanah yang tidak memiliki lapisan kerak (seragam).
5. Lapisan penghambat di dalam profil tanah. Lapisan-lapisan yang berbeda dalam hal tekstur dari tanah di atasnya bisa menghambat gerakan infiltrasi.

Sedangkan menurut Asdak (2002), proses infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor dan struktur tanah, persediaan air awal (kelembaban awal), kegiatan biologi dan unsur organik, jenis dan kedalaman seresah dan tumbuhan bawah atau tajuk penutup tanah lainnya.

#### **2.4 Hubungan Sifat Fisik Tanah dengan Infiltrasi**

Sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap infiltrasi antara lain adalah:

1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah menunjukkan perbandingan butir-butir pasir ( 2 mm- 50  $\mu$ ), debu (50-2 $\mu$ ), dan liat (<2 $\mu$ ) di dalam tanah. Kelas tekstur tanah dibagi dalam 12 kelas yaitu: pasir, pasir berlempung, lempung berpasir, lempung,

lempung berdebu, debu, lempung liat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu, liat berpasir, liat berdebu, liat ( Hardjowigeno, 2003).

Tekstur tanah mempengaruhi laju infiltrasi. Tekstur tanah juga menentukan tata air dalam tanah berupa kecepatan infiltrasi, permeabilitas tanah dan kemampuan pengikatan air oleh tanah (Santoso, 1994).

Pada tekstur tanah pasir, laju infiltrasi akan sangat cepat, pada tekstur lempung laju infiltrasi adalah sedang hingga cepat dan pada tekstur liat laju infiltrasi tanah akan lambat (Serief, 1989).

Tanah yang bertekstur halus memiliki kemampuan menahan air tinggi sehingga daya hantar air rendah. Sebaliknya tanah bertekstur kasar memiliki kemampuan menahan air rendah dan daya hantar air tinggi sehingga kemampuan infiltrasinya tinggi (Soepardi, 1983).

## 2. Struktur Tanah

Kapasitas infiltrasi lebih banyak dipengaruhi oleh struktur tanah, yang terpenting adalah distribusi ukuran pori dan kemantapan agregat (Utomo, 1984). Tanah yang mempunyai struktur mantap akan mampu memelihara kemantapan pori yang ada, sedangkan tanah yang mempunyai sifat mengembang dan mengkerut mempunyai kapasitas infiltrasi rendah, karena tidak mampu memelihara kemantapan pori-porinya (Santoso, 1994). Sedangkan tanah yang agregatnya stabil akan menjaga kapasitas infiltrasi tetap tinggi (Arsyad, 2000).

## 3. Kadar Air Tanah

Laju infiltrasi terbesar terjadi pada kandungan air yang rendah dan sedang. Makin tinggi kadar air hingga keadaan jenuh air, laju infiltrasi menurun dan konstan. Hal ini terjadi karena tiga hal yaitu : (1) kandungan air yang meningkat mengisi ruang pori dan kapasitas tanah untuk infiltrasi selanjutnya, (2) bila hujan membasahi permukaan suatu tanah yang kering, gaya kapiler cenderung untuk menarik air ke dalam tanah dengan laju yang lebih tinggi dibandingkan dengan laju yang dihasilkan oleh gaya gravitasi, dan

(3) meningkatkan air tanah menyebabkan pengembangan koloid dan pengaruh ruang pori (Ward, 1967 dalam Asdak ; 2002).

## 2.5 Hubungan Penggunaan Lahan dengan Infiltrasi dan Sifat Fisik

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh (Bosch dan Hawlet, 1992; Hibbert, 1983 dalam Asdak, 2002) bahwa jumlah aliran air meningkat apabila hutan ditebang atau dikurangi dalam jumlah yang cukup besar, jenis vegetasi diubah dari tanaman yang berakar dalam menjadi tanaman berakar dangkal, dan vegetasi penutup tanah yang diganti dari tanaman dengan kapasitas intersepsi tinggi ke tanaman dengan tingkat intersepsi yang lebih rendah.

Pengaruh tata guna lahan dan aktivitas lain terhadap perilaku aliran air terjadi dengan berbagai cara:

1. Penggantian atau konversi vegetasi dengan transpirasi atau intersepsi tahunan tinggi menjadi vegetasi dengan transpirasi atau intersepsi tahunan rendah, dapat meningkatkan volume aliran air dan mempercepat waktu yang diperlukan untuk mencapai debit puncak. Mekanisme meningkatkan volume aliran air tersebut terjadi ketika hujan turun, kelembaban tanah awal cenderung meningkat dan karenanya daya tampung air dalam tanah menjadi berkurang.
2. Kegiatan yang bersifat memadatkan tanah seperti penggembalaan yang intens, pembuatan jalan dan bangunan lainnya, pembakaran hutan, kegiatan-kegiatan tersebut, dalam batasan tertentu dapat meningkatkan volume dan waktu berlangsung air larian, dan dengan demikian memperbesar debit puncak. Kegiatan yang bersifat memacu laju infiltrasi diharapkan dapat memberikan pengaruh sebaliknya (Asdak, 2002).

Menurut Fauziah (2007), Infiltrasi tercepat terjadi pada hutan alami sebesar  $14.31 \text{ mm menit}^{-1}$ , salah satu faktor penyebabnya karena porositas di hutan alami paling banyak sebesar 75.83%. Semakin tinggi pori tanah dapat meningkatkan laju

infiltrasi, selain itu masukan bahan organik hutan alami juga banyak sebesar 8.58%. Meningkatnya pori makro tanah dapat menambah kemampuan infiltrasi tanah pada waktu hujan, sehingga resiko terjadi banjir dapat dikurangi.

Infiltrasi dipengaruhi oleh penggunaan lahan, hal ini berkaitan dengan vegetasi yang ada di permukaan tanah yang berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. Air hujan yang jatuh akan ditahan oleh kanopi vegetasi yang ada di permukaan tanah. Hal ini menyebabkan laju infiltrasi dapat mengimbangi laju air hujan yang jatuh (Asdak, 2002). Selain itu menurut Tobias (1994) dalam Quinton *et al.*, (1997), akar tanaman dapat memperkuat tanah dan menambah kemampuan infiltrasi tanah. Menurut Fauziah (2007), penutupan lahan oleh tajuk tanaman paling rapat terdapat pada penggunaan lahan hutan alami, dengan penutupan tajuk 90%, dimana pada hutan alami tersebut mempunyai Infiltrasi paling tinggi yaitu 14.31 mm menit<sup>-1</sup>. Hal ini menunjukkan semakin tinggi penutupan tajuk tanaman maka infiltrasi akan semakin tinggi karena air hujan yang jatuh akan ditahan oleh kanopi vegetasi yang ada dipermukaan tanah. Hal ini menyebabkan laju infiltrasi dapat mengimbangi laju air hujan yang jatuh.

## 2.6 Peran Seresah Terhadap Infiltrasi

Seresah merupakan bagian mati tanaman berupa daun, cabang, ranting, bunga yang gugur dan tinggal di permukaan tanah baik yang masih utuh ataupun telah sebagian mengalami pelapukan. Termasuk pula hasil pangkasan tanaman atau dari sisa-sisa penyiangan gulma yang biasanya dikembalikan ke dalam lahan pertanian oleh pemiliknya. Menurut Hairiah dan Rahayu (2007) seresah sangat bermanfaat bagi tanah, diantaranya yaitu:

- a. Mempertahankan kegemburan tanah melalui perlindungan permukaan tanah dari pukulan langsung tetesan air hujan, sehingga agregat tidak rusak dan pori makro tetap terjaga.
- b. Menyediakan makanan bagi organisme tanah terutama makroorganisme penggali tanah, misalnya cacing tanah sehingga jumlah pori makro tetap terjaga.

- c. Menyaring partikel tanah yang terangkut oleh limpasan permukaan sehingga air yang mengalir ke sungai tetap jernih.

Tanah dengan penutup tanah yang baik berupa vegetasi, mulsa residu tanaman akan memperkecil erosi dan limpasan permukaan, lahan tertutup dengan hutan, padang rumput dapat mengurangi erosi hingga kurang dari 1 persen dibandingkan dengan tanah terbuka (Harsono, 1995 dalam Hairiah *et al.*, 2004). Permukaan tanah dengan penutupan yang baik dapat berdampak terhadap : i) Menyediakan cadangan air tanah; ii) Memperbaiki/menstabilkan struktur tanah; iii) Meningkatkan kandungan hara tanah, sehingga lebih produktif; iv) Mempertahankan kondisi tanah dan air; dan v) Memperbaiki ekonomi petani (Hairiah *et al.*, 2004).

Menurut Fauziah (2007), penutupan lahan oleh tajuk tanaman paling rapat terdapat pada penggunaan lahan hutan alami, dengan penutupan tajuk 90%, dimana pada hutan alami tersebut mempunyai Infiltrasi paling tinggi yaitu  $14.31 \text{ mm.menit}^{-1}$ . Laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi banjir dan erosi yang diaktifkan oleh *runoff* (Hakim, 1986).

Kemantapan agregat atau yang biasa ditunjukkan dengan nilai indeks diameter rata-rata (DMR), berkisar antara 1.75mm – 4.21mm yang masuk ke dalam kelas sangat stabil sekali. Menurut Fauziah (2007), hutan alami memiliki indeks DMR paling tinggi yaitu 4.21mm, sedangkan yang paling rendah terdapat pada penggunaan lahan tanaman semusim dengan indeks DMR 1.75mm. Stabilitas agregat sangat dipengaruhi oleh masukan bahan organik, karena bahan organik merupakan perekat agregat tanah (Utomo,1984). Jadi semakin banyak masukan bahan organik maka stabilitas agregat akan semakin mantap.

Tingginya ketebalan lapisan seresah diikuti oleh meningkatnya jumlah pori makro pada irisan vertikal. Meningkatnya jumlah pori makro tanah akan diikuti oleh meningkatnya laju infiltrasi air tanah (Hairiah *et al.*, 2004).

## 2.7 Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau (Linsley, 1980).

Pengertian DAS yang banyak dikenal pada bidang kehutanan, adalah wilayah/daerah yang dibatasi oleh topografi alami yang saling berhubungan sedemikian rupa sehingga semua air yang jatuh pada daerah tersebut akan keluar dari satu sungai utama. Literatur lain menjelaskan bahwa, Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang dibatasi punggung-punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan akan dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama (Asdak, 2002). Sedangkan pengelolaan DAS diartikan sebagai upaya manusia di dalam mengendalikan hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan manusia dan segala aktifitasnya sehingga terjadi keserasian ekosistem serta dapat meningkatkan kemanfaatan bagi manusia (Karyana, 2000).

Salah satu fungsi utama dari DAS adalah sebagai pemasok air dengan kuantitas dan kualitas yang baik terutama bagi orang di daerah hilir. Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas tata air pada DAS yang akan lebih dirasakan oleh masyarakat di daerah hilir. Persepsi umum yang berkembang pada saat ini, konversi hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan penurunan fungsi hutan dalam mengatur tata air, mencegah banjir, longsor dan erosi pada DAS tersebut. Hutan selalu dikaitkan dengan fungsi positif terhadap tata air dalam ekosistem DAS (Noordwijk dan Farida, 2004).

Daerah aliran sungai merupakan suatu megasistem kompleks yang dibangun atas sistem fisik (*physical systems*), sistem biologis (*biological systems*) dan sistem manusia (*human systems*). Setiap sistem dan sub-sub sistem di dalamnya saling berinteraksi. Dalam proses ini peranan tiap-tiap komponen dan hubungan antar

komponen sangat menentukan kualitas ekosistem DAS. Tiap-tiap komponen tersebut memiliki sifat yang khas dan keberadaannya tidak berdiri sendiri, melainkan berhubungan dengan komponen lainnya membentuk kesatuan sistem ekologis (ekosistem). Gangguan terhadap salah satu komponen ekosistem akan dirasakan oleh komponen lainnya dengan sifat dampak yang berantai. Keseimbangan ekosistem akan terjamin apabila kondisi hubungan timbal balik antar komponen berjalan dengan baik dan optimal (Kartodihardjo, 2000).

## 2.8 Infiltrometer

Infiltrometer merupakan suatu tabung baja silindris pendek, berdiameter besar (suatu batas kedap air lainnya) yang mengitari suatu daerah dalam tanah. Infiltrometer konsentrik yang merupakan tipe biasa, terdiri dari dua cincin konsentrik yang ditekan kedalam permukaan tanah. Kedua cincin tersebut digenangi, karena itu disebut infiltrometer tipe genang secara terus-menerus untuk mempertahankan tinggi yang konstan. Masing-masing penambahan air untuk mempertahankan tinggi yang konstan ini hanya diukur (waktu dan jumlah) pada cincin bagian dalam. Bagian luar digunakan untuk mengurangi pengaruh batas dari tanah sekitarnya yang lebih kering. Kalau tidak air yang berinfiltrasi yang dapat menyebar secara lateral di bawah permukaan tanah (Subagyo, 2000).

Alat infiltrometer biasanya digunakan adalah jenis infiltrometer ganda (*double ring infiltrometer*) yaitu suatu infiltrometer silinder lain yang lebih besar. Infiltrometer silinder yang lebih kecil mempunyai ukuran diameter sekitar 30 cm dan infiltrometer yang besar mempunyai ukuran hingga 50 cm. Pengaturan hanya dilakukan pada silinder yang lebih kecil. Silinder yang lebih besar hanya digunakan sebagai penyangga yang bersifat menurunkan efek batas yang timbul oleh adanya silinder (Asdak, 2002).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Daerah Aliran Sungai Bango yang berada pada 82°10'10,9" LU – 82°0'27,2" LU - 122°36'6" BT – 123°44'38" BT. Sub DAS Bango berada di wilayah Kabupaten Malang termasuk di dalamnya Kecamatan Lawang, Singosari, Karangploso, Pakis, Jabung, Blimbing sebagian kecil berada di wilayah Kotamadya Malang (Kecamatan Lowokwaru dan Klojen) serta Kecamatan Junrejo Kota Batu. Perlakuan yang digunakan bisa dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Sistem Penggunaan Lahan**

Kode	Penggunaan Lahan	Tanaman Dominan	Tekstur Tanah
LU-1	Tegalan	Bambu	Lempung
LU-2	Sawah irigasi	Padi	Liat
LU-3	Tegalan	Ketela pohon	Liat
LU-4	Pemukiman	Rumput	Lempung
LU-5	Kebun	Sengon	Lempung
LU-6	Semak belukar	Semak	Lempung

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Maret 2011 sedangkan analisis dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang dilaksanakan pada bulan Maret- April 2011.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta lokasi penelitian, sampel tanah dan bahan-bahan kimia untuk menentukan tekstur, ruang pori, berat isi, kadar bahan organik, dan struktur tanah serta air untuk menentukan laju infiltrasi.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah infiltrometer untuk menentukan laju infiltrasi, GPS (global position system) untuk menentukan koordinat, ring sampel untuk mengambil contoh tanah dalam menentukan berat isi,

cangkul, ember, palu, parang, kertas label, rol plastik, dan alat-alat lain yang menunjang proses penelitian.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Peta Rupa Bumi (lembar Bumiaji, Batu, Malang, Lawang, Nongkojajar, dan Puspo) skala 1: 25.000;
2. Peta Tanah; dan

Data sekunder yang dibutuhkan untuk penelitian ini, antara lain :

1. Artikel dan jurnal mengenai proses infiltrasi
2. Data tanah Sub DAS Bango

### 3.3 Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini akan dijelaskan bagaimana penetapan titik pengamatan dan pengukuran. Dalam penetapan titik pengamatan ini dijelaskan bagaimana mengkarakterisasi pilihan lokasi dalam suatu lahan, sedangkan dalam pengukuran akan dijelaskan cara pengambilan sampel tanah dan pengukuran serta perhitungan infiltrasi. Adapun metode yang digunakan adalah metode *single ring infiltrometer* (infiltrometer cincin tunggal) untuk menentukan besarnya laju infiltrasi.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### a. Persiapan

Sebelum melakukan penelitian di lapangan, terlebih dahulu dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing, pengadaan peralatan, studi literatur, dan penyusunan usulan penelitian.

Tahap persiapan ini meliputi kegiatan persiapan peta kerja dan pembuatan peta kerja (digital) yang nantinya akan digunakan sebagai penunjuk titik-titik yang diamati dan digunakan sebagai data sekunder pada analisa data. Persiapan pembuatan peta kerja dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan Pemetaan Jurusan Tanah Universitas Brawijaya, yang meliputi deliniasi peta tanah dan deliniasi peta rupa bumi (RBI) untuk penggunaan lahan DAS Bango.

Pada pembuatan peta kerja, dilakukan di Laboratorium Sistem Informasi Geografi (SIG) Jurusan Tanah Universitas Brawijaya, yang meliputi peta tekstur serta (yang berasal dari data tanah sub DAS Bango) dan peta penggunaan lahan sub DAS Bango. Peta yang dihasilkan (peta sebaran tekstur dan peta penggunaan lahan) digunakan untuk penunjuk lokasi sebaran infiltrasi serta digunakan sebagai data sekunder dalam analisa data SIG nantinya.

#### **b. Tahap Kegiatan di Lapangan**

Penelitian ini dimulai dengan melakukan survei pendahuluan di lapangan dengan mengadakan orientasi di daerah penelitian dan mengambil titik, untuk masing-masing penggunaan lahan ada tiga titik dengan menggunakan GPS, setelah itu dilakukan pelaksanaan survei utama dengan tujuan pengukuran laju infiltrasi, pengambilan contoh tanah yang akan dianalisis, serta deskripsi penggunaan lahan.

Plot pengamatan digunakan untuk pengamatan tanah dan infiltrasi. Plot pengamatan diambil di tengah-tengah dari suatu hamparan lereng dengan ukuran plot 40m x 5m. Plot digunakan untuk pengamatan sifat fisik tanah serta infiltrasi. Contoh tanah utuh diambil pada tiap kedalaman yaitu 0-20 cm, 20-40 cm dengan masing-masing 3x ulangan. Tanah diambil pada kondisi tanah terganggu untuk analisis tekstur, kadar bahan organik, dan struktur tanah. Sedangkan tanah utuh untuk analisis berat isi.

Pengukuran karakteristik vegetasi:

1. Jenis tanaman
2. Penutupan lahan oleh kanopi tanaman
3. Kerapatan tanaman

#### **c. Parameter Yang Diamati**

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi :

1. Pengelolaan tanah
2. Ketebalan seresah
3. Tekstur tanah

4. Berat isi
5. Kemantapan agregat
6. Makro porositas
7. Infiltrasi

#### d. Analisis Laboratorium

Adapun bahan yang dianalisis adalah analisis tekstur, berat isi, ruang pori, kadar air, kadar bahan organik, dan struktur tanah yang selanjutnya hasil yang telah diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan besar laju infiltrasi. Analisis laboratorium di Laboratorium Fisika Tanah dan Kimia Tanah Jurusan Tanah Universitas Brawijaya. Metode analisis fisika dan kimia tanah bisa dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Metode Analisis Fisika dan Kimia Tanah**

Analisis	Metode
Tekstur	Pipet
Berat isi (pb)	Silinder
Berat jenis (pp)	Piknometer
Kemantapan agregat (DMR)	Ayakan basah
C-organik tanah	Walkey and Black
Pori makro	pF0-pF2,5
Ketebalan seresah	Jangka sorong
Kadar air awal	Gravimetri

#### e. Pengukuran Infiltrasi

Pengukuran infiltrasi dilakukan dengan metode *Falling Head* menggunakan alat *Single Ring Infiltrrometer*. Metode ini dipilih karena pada daerah penelitian terdapat tekstur halus serta dilakukan pada musim penghujan sehingga tanah dalam keadaan lembab. Tekstur di daerah penelitian meliputi lempung dan liat. Pengukuran Infiltrasi di lapangan dengan metode *Falling Head* menggunakan *Single Ring Infiltrrometer*.

Cara kerja :

1. Memasang silinder untuk pengukuran Infiltrasi.
2. Agar pengisian air tidak merusak struktur permukaan tanah, tutuplah permukaan tanah yang berada di dalam silinder dengan plastik.
3. Mengisi ruangan silinder dengan air dengan hati-hati sampai permukaan air 1 cm ditepi bawah silinder.
4. Mulai pengukuran infiltrasi dengan menarik keluar lembaran plastik dari dalam silinder kecil dan jalankan stopwatch serta amati dan catat tinggi permukaan air dalam silinder pada setiap 1 menit (tergantung cepat atau lambatnya penurunan muka air).
5. Permukaan air dalam silinder ini dipertahankan dengan cara menambahkan air dengan cepat apabila permukaan air sudah menurun pada tinggi tertentu untuk mengembalikan ketinggian semula.
6. Catat waktu dan penurunan air dan hitung laju infiltrasi dan infiltrasi kumulatif.
7. Menggunakan persamaan Philip untuk mencari perbedaan laju Infiltrasi konstan antara penggunaan Lahan:

$$i = i_c + s/2t^{1/2}$$

dimana:

$i$  = Kapasitas Infiltrasi konstan

$i_c$  = Infiltrasi kumulatif

$s$  = Daya hisap tanah (sorptivitas)

$t$  = Waktu

#### f. Analisis Data

Analisa ragam dan uji BNT dilakukan untuk mengetahui pengaruh sistem penggunaan lahan yang berbeda terhadap parameter-parameter yang diukur (taraf 5 %) dengan bantuan program Genstat Discovery Edition 3. Untuk mengetahui hubungan keeratan antar parameter pengamatan dan infiltrasi dilakukan uji korelasi dan regresi dengan bantuan program Microsoft Excel dan Minitab 12 for Windows.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 HASIL

#### 4.1.1 Karakteristik Sifat Fisik Tanah

Kondisi tanah antar sistem penggunaan lahan yang diuji berbeda-beda yang ditunjukkan dengan hasil pengukuran ukuran partikel tanah, kandungan C-organik dan berat isi (BI) tanah.

**Tabel 4. Karakteristik Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan**

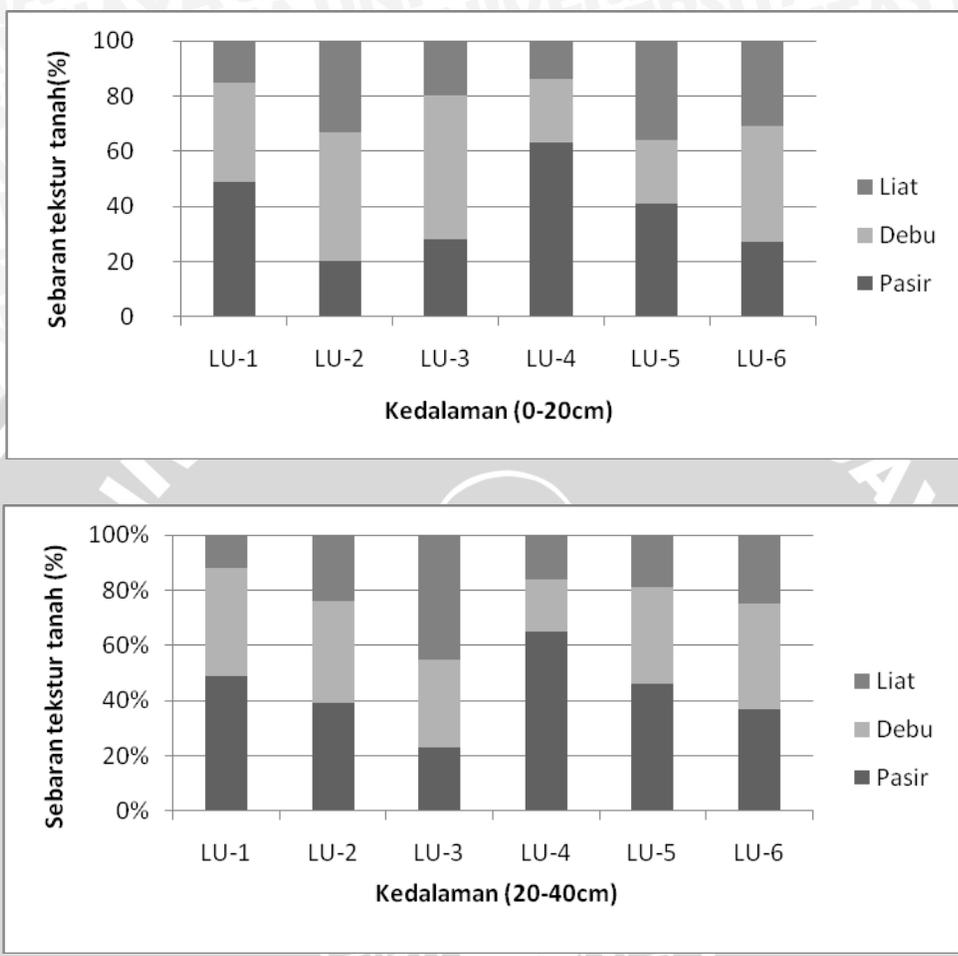
SPL	Kedalaman (cm)	BI (g.cm-3)	C-Org %	Partikel (%)			Kelas Tekstur		
				Pasir	Debu	Liat			
LU-1	0-20	1,28	a	2,16	b	49	36	15	lempung
LU-2		1,40	b	0,90	a	20	47	33	lempung liat berdebu
LU-3		1,39	b	0,06	a	28	52	20	lempung
LU-4		1,38	ab	0,86	a	63	23	14	lempung berpasir
LU-5		1,29	a	2,34	b	41	23	36	lempung liat berpasir
LU-6		1,31	a	1,12	a	27	42	31	lempung berliat
<b>BNT</b>		<b>0,0811</b>		<b>0,3886</b>					
LU-1	20-40	1,19	a	2,24	b	49	39	12	lempung
LU-2		1,36	c	1,04	a	39	37	24	lempung berliat
LU-3		1,31	b	1,26	a	23	32	45	liat
LU-4		1,36	c	1,14	a	65	19	16	lempung berpasir
LU-5		1,23	a	1,62	b	46	35	19	lempung
LU-6		1,24	a	0,90	a	37	38	25	lempung
<b>BNT</b>		<b>0,0495</b>		<b>0,4058</b>					

Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung). Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ), tn = tidak nyata

#### a. Tekstur tanah

Pada Tabel 4. secara umum tekstur tanah lapisan atas 0-20 cm dari seluruh sistem penggunaan lahan termasuk dalam kelas lempung ( pasir  $\leq 38$  %, debu  $\geq 37$  % dan liat  $\leq 25$  %). Sedangkan pada kedalaman 20-40 cm dari seluruh sistem penggunaan lahan termasuk dalam kelas tekstur lempung tetapi pada penggunaan lahan tegalan mengalami perbedaan tekstur yaitu termasuk ke dalam kelas tekstur liat

(pasir  $\geq 43\%$ , debu  $\geq 33\%$ , dan liat  $\geq 23\%$ ). Tekstur tanah pada kedua kedalaman mengalami beda nyata ( $p < 0.05$ ). Seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Sebaran tekstur tanah pada lapisan 0-20 cm dan 20-40 cm di berbagai penggunaan lahan.**

**b. Kandungan bahan organik dan berat isi tanah**

Dari hasil uji statistik diketahui bahwa pada berbagai sistem penggunaan lahan terdapat perbedaan nilai C-organik, nilai C-organik antar sistem penggunaan lahan mengalami beda nyata ( $p < 0.05$ ), bisa dilihat pada Lampiran 2. Pada kedua kedalaman diketahui bahwa nilai C-organik terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan kebun sebesar 0,97 %, sedangkan nilai C-organik tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dan kebun dengan tekstur lempung sebesar 2,69 %. Tingginya kandungan C-organik tanah akan berpengaruh terhadap tingkat

kemantapan agregat dan pembentukan pori makro tanah yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kecepatan masuknya air dalam tanah (infiltrasi). Sedangkan hasil pengukuran berat isi rata-rata tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar  $1,36 \text{ g cm}^{-3}$ , sedangkan nilai berat isi terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar  $1,19 \text{ g cm}^{-3}$ . Adanya perbedaan sistem penggunaan lahan (variasi bentuk agroforestri) menyebabkan perbedaan berat isi tanah. Berat isi tanah menunjukkan kepadatan tanah, makin tinggi nilai BI tanah maka makin padat suatu tanah sehingga porositas tanah menjadi rendah (Saputra, 2008).

### c. Pori Total dan Pori Makro Tanah

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa nilai pori makro terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 1,85 %, sedangkan nilai pori makro terbesar terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung yaitu sebesar 9,29 %. Hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0.05$ ) antar perlakuan pada sistem penggunaan lahan bisa dilihat pada Lampiran 7. Hasil pengukuran pori makro tanah disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Total Pori dan Pori Makro pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan**

SPL	Total Pori (%)		Pori Makro (%)
	0-20	20-40	0-40
LU-1	71,9 c	75,2 b	9,29 e
LU-2	66,0 ab	66,8 a	5,01 b
LU-3	65,7 a	68,1 a	3,77 b
LU-4	67,5 ab	68,0 a	1,85 a
LU-5	70,5 bc	72,9 b	7,01 d
LU-6	69,3 bc	71,9 b	5,62 c
<b>BNT</b>	<b>3,355</b>	<b>3,794</b>	<b>1,326</b>

Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung). Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ), tn = tidak nyata

Menurut Saputra (2008), hutan terganggu memiliki jumlah pori makro tanah paling tinggi yaitu 9.87 %, sedangkan jumlah pori makro tanah paling rendah terdapat pada hutan produksi pinus dan kopi multistrata yaitu sekitar 4.88 %. Hutan bambu memiliki jumlah pori makro tanah yang tidak berbeda nyata dengan kopi naungan *Gliricidia* yaitu sekitar 6.36 %. Distribusi pori tanah sangat berpengaruh terhadap laju infiltrasi, tanah dengan jumlah pori makro yang besar akan mempunyai laju infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah dengan jumlah pori makro yang lebih sedikit meskipun memiliki jumlah pori total yang sama. Pori makro dalam tanah berperan besar pada kecepatan masuknya air ke dalam tanah, peran pori makro ini dapat diibaratkan sebagai corong jalan masuknya air ke dalam tanah.

#### **d. Kemantapan Agregat Tanah**

Kemantapan agregat tanah terhadap adanya tekanan dari luar dapat diketahui dengan mengukur indeks diameter massa rata-rata (DMR). Dari hasil perhitungan DMR rata-rata diketahui nilai DMR pada kedalaman 0-20 cm terendah pada sistem penggunaan lahan semak belukar yaitu dengan nilai sebesar 0,54 mm dan nilai tertinggi pada sistem penggunaan lahan pemukiman dan kebun yaitu sebesar 2,64 mm. Sedangkan pada kedalaman 20-40 cm nilai indeks DMR tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar 4,69 mm dan nilai indeks DMR terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 1,65 mm. Indeks DMR bisa dilihat pada Tabel 6.

Menurut penelitian Fauziah (2007), indeks DMR tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan hutan alami sebesar 4,21 mm, sedangkan nilai indeks DMR terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan tanaman semusim sebesar 1,75 mm. Stabilitas agregat sangat dipengaruhi oleh masukan bahan organik, karena bahan organik merupakan perekat agregat tanah, jadi semakin banyak masukan bahan organik maka stabilitas agregat akan semakin mantap. Agregat dan kemantapan agregat tanah mempunyai peran yang sangat penting pada berbagai macam proses yang terjadi dalam tanah seperti infiltrasi, erosi, penetrasi akar, aerasi dan ketahanan mekanik (Jury *et al.*, 2004).

Tabel 6. Indeks DMR pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan

SPL	Indeks DMR (mm)	
	0-20 cm	20-40 cm
LU-1	1,72 b	4,69 d
LU-2	2,14 c	2,37 b
LU-3	2,38 c	2,34 b
LU-4	2,64 d	1,65 a
LU-5	2,64 d	2,59 b
LU-6	0,54 a	4,32 c
<b>BNT</b>	<b>0,298</b>	<b>0,262</b>

Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung). Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ), tn = tidak nyata

#### 4.1.2 Karakteristik Plot Pengamatan

##### a. LU-1

Plot pertama ini merupakan penggunaan lahan berupa tegalan dengan tekstur lempung yang berada pada ketinggian 583 meter. Vegetasi dominan pada plot pertama ini berupa pohon bambu serta terdapat beberapa pohon kecil dan tanaman penutup tanah juga. Pada plot ini belum dilakukan pengelolaan secara intensif, belum dilakukan pemupukan serta tanahnya juga belum diolah.

##### b. LU-2

Plot kedua ini penggunaan lahannya berupa sawah irigasi yang terdapat pada ketinggian 513 meter. Tekstur tanah pada plot ini berupa liat, vegetasi dominan pada plot ini adalah tanaman padi serta terdapat pohon mahoni kecil-kecil yang berada di pinggir sawahnya. Pengelolaan yang dilakukan pada plot ini intensif yaitu adanya pemberian pupuk pada tanaman yang dirotasikan serta tanahnya juga dilakukan pengelolaan dengan cara pembalikan tanah ketika akan dilakukan rotasi tanaman.

**c. LU-3**

Plot ini jenis penggunaan lahannya berupa tegalan dengan tekstur liat yang terdapat pada ketinggian 481 meter. Vegetasi dominan pada plot ini yaitu berupa ketela pohon serta tanaman sengon dan terdapat ketela rambat juga. Pengelolaan secara intensif juga dilakukan pada plot ini, yaitu pengelolaan pada tanahnya.

**d. LU-4**

Plot ini jenis penggunaan lahannya berupa pemukiman dengan tekstur lempung dengan tanaman dominan rumput, serta tidak adanya tanaman pohon lainnya. Plot ini terdapat pada ketinggian 463 meter. Di daerah pemukiman ini sudah banyak dilakukan pengelolaan tanah yaitu ditutupnya semua tanah dengan aspal maupun paving sehingga jarang terdapat tanah yang terbuka.

**e. LU-5**

Plot ini jenis penggunaan lahannya berupa kebun dengan tekstur lempung serta berada pada ketinggian 503 meter. Vegetasi dominan pada plot ini berupa tanaman sengon serta terdapat rumput sebagai tanaman bawahnya. Tidak banyak dilakukan pengelolaan pada plot ini baik pemberian pupuk maupun pengolahan tanahnya.

**f. LU-6**

Jenis penggunaan lahan pada plot ini berupa semak belukar dengan tekstur lempung. Plot ini berada pada ketinggian 506 meter. Vegetasi dominan pada plot ini berupa tanaman semak belukar. Pada plot ini tidak dilakukan pengelolaan secara intensif baik pemberian pupuk maupun pengelolaan tanahnya.

**4.1.3 Karakteristik Penggunaan Lahan**

Pada daerah penelitian terdapat beberapa sistem penggunaan lahan yang berbeda, yaitu berupa tegalan, sawah irigasi, pemukiman, kebun serta semak belukar. Dengan penggunaan lahan yang berbeda ini menyebabkan perbedaan vegetasi yang menyebabkan perbedaan ketebalan seresah, tingkat penutupan tanaman dan kerapatan

tanaman pada beberapa sistem penggunaan lahan yang berbeda. Dimana perbedaan penggunaan lahan tersebut juga akan berpengaruh terhadap cepat atau lambatnya proses infiltrasi yang akan terjadi. Tingkat perkembangan penggunaan lahan ini secara kuantitatif dapat dinilai berdasarkan tingkat kerapatan, tingkat penutupan lahan, dan ketebalan seresah seperti yang disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Karakteristik Penggunaan Lahan pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan**

SPL	Tingkat Penutupan (%)	Tingkat Kerapatan (batang m <sup>-1</sup> )	Ketebalan Seresah (cm)
LU-1	86,47 f	0,28 b	4,20 d
LU-2	21,13 b	0,03 a	0,54 a
LU-3	69,36 d	0,12 ab	2,03 b
LU-4	11,55 a	0,02 a	0,29 a
LU-5	76,63 e	0,24 b	2,97 c
LU-6	63,05 c	0,08 ab	1,60 b
<b>BNT</b>	<b>1,788</b>	<b>0,1891</b>	<b>0,6467</b>

Keterangan: LU-1 (tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung). Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ), tn = tidak nyata

#### a. Tingkat Penutupan Kanopi

Dari hasil pengukuran pada Tabel 7, tingkat penutupan kanopi paling tinggi yaitu terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar 86,47 %. Vegetasi dominan pada tegalan ini berupa pohon bambu serta terdapat beberapa pohon kecil dan tanaman penutup tanah juga, belum dilakukan pengelolaan secara intensif baik berupa pemupukan maupun pengolahan terhadap tanahnya. Sedangkan penutupan kanopi paling rendah terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 11,55%, dengan vegetasi dominan rumput, serta tidak adanya tanaman pohon lainnya. Di daerah pemukiman ini sudah banyak dilakukan pengelolaan tanah yaitu ditutupnya semua tanah dengan aspal maupun paving sehingga jarang terdapat tanah yang terbuka. Adanya penurunan tutupan lahan

(kanopi) secara langsung dan tidak langsung dapat mempengaruhi pembentukan pori makro dalam tanah. Secara langsung, adanya tutupan kanopi yang rapat akan mampu melindungi tanah dari percikan butiran-butiran hujan sehingga mampu mencegah terjadinya penyumbatan pori akibat hancurnya agregat tanah (Saputra, 2008).

#### **b. Tingkat Kerapatan**

Kerapatan adalah jumlah pohon (dalam batang) dalam satuan luas tertentu. Semakin tinggi nilai kerapatan, maka jumlah pohon atau batang pada luasan tertentu semakin banyak. Pada hasil penelitian diketahui bahwa nilai kerapatan tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung yaitu sebesar 0,28 batang  $m^{-2}$ , vegetasi dominan pada tegalan ini berupa pohon bambu serta terdapat beberapa pohon kecil dan tanaman penutup tanah juga, belum dilakukan pengelolaan secara intensif baik berupa pemupukan maupun pengolahan terhadap tanahnya. Sedangkan nilai kerapatan terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 0,02 batang  $m^{-2}$ , vegetasi dominan pada pemukiman ini berupa rumput, serta tidak adanya tanaman pohon lainnya. Di daerah pemukiman ini sudah banyak dilakukan pengelolaan tanah yaitu ditutupnya semua tanah dengan aspal maupun paving sehingga jarang terdapat tanah yang terbuka. Menurut Saputra (2008) secara tidak langsung tutupan lahan yang rapat berpengaruh pada jumlah masukan seresah kedalam tanah, selain sebagai pelindung tanah dari butiran hujan.

#### **c. Ketebalan Seresah**

Dari uji statistik yang dilakukan pada Lampiran 6. bisa diketahui nilai ketebalan seresah tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar 4,2 cm, vegetasi dominan pada tegalan ini berupa pohon bambu serta terdapat beberapa pohon kecil dan tanaman penutup tanah juga, belum dilakukan pengelolaan secara intensif baik berupa pemupukan maupun pengolahan terhadap tanahnya. Nilai ketebalan seresah terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 0,29 cm disajikan pada Tabel 7, vegetasi dominan pada lahan pemukiman ini berupa rumput, serta tidak adanya tanaman pohon lainnya. Di

daerah pemukiman ini sudah banyak dilakukan pengelolaan tanah yaitu ditutupnya semua tanah dengan aspal maupun paving sehingga jarang terdapat tanah yang terbuka. Menurut Saputra (2008), adanya variasi bentuk agroforestri menyebabkan adanya perbedaan jenis vegetasi yang dominan pada lahan tersebut. Perbedaan vegetasi ini akan mempengaruhi persen tutupan kanopi, jumlah masukan seresah dan biomassa tanaman yang kemudian akan berpengaruh pada tingkat kemantapan agregat dan pembentukan pori makro tanah. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Hairiah *et al.* (2004) bahwa seresah bermanfaat dalam mempertahankan kegemburan tanah melalui perlindungan permukaan tanah dari pukulan langsung tetesan air hujan, sehingga agregat tidak rusak dan pori makro tetap terjaga.

#### **4.1.4 Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Masukan Seresah**

Penggunaan lahan di daerah penelitian berupa tegalan, sawah irigasi, pemukiman, kebun serta semak belukar. Dimana pada beberapa sistem penggunaan lahan tersebut juga dilakukan pengelolaan yang berbeda, dimana sistem penggunaan lahan yang berbeda menyebabkan perbedaan penutupan lahan dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap masukan seresah. Perbedaan jenis tutupan lahan (vegetasi) akan berpengaruh terhadap suplai seresah dan distribusi akar yang sangat menentukan perbaikan sifat fisik tanah. Hairiah *et al.* (2004) menyatakan bahwa adanya alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian menurunkan ketebalan seresah pada permukaan tanah, karena terjadi perubahan jumlah dan komposisi masukan seresah yang gugur (cabang, ranting, daun, bunga dan buah). Seresah pada permukaan tanah bermanfaat dalam mempertahankan kegemburan tanah melalui perlindungan permukaan tanah dari pukulan langsung tetesan air hujan, sehingga agregat tidak rusak dan pori makro tetap terjaga.

Semakin tinggi tingkat penutupan lahan maka ketebalan seresah juga akan semakin tinggi. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung mempunyai nilai tutupan kanopi tertinggi yaitu sebesar 86,47% dengan ketebalan seresah 4,2 cm. Sedangkan pada sistem penggunaan lahan pemukiman memiliki nilai tutupan kanopi terendah yang

berpengaruh pada ketebalan seresah, yaitu tutupan lahan sebesar 11,55% dengan ketebalan seresah sebesar 0,29 cm.

#### 4.1.5 Laju Infiltrasi pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan

Dari hasil pengukuran infiltrasi di lapangan diketahui pola laju infiltrasi pada semua sistem penggunaan lahan adalah sama. Laju infiltrasi akan menurun dengan bertambahnya waktu dimana laju infiltrasi tersebut dipengaruhi oleh kadar air awal. Rata-rata air yang masuk ke dalam tanah pada awal infiltrasi tinggi karena tanah pada awalnya cukup kering, kemudian cenderung turun dan mencapai laju yang tetap (infiltrasi konstan). Penghitungan laju infiltrasi tanah dilakukan dengan menggunakan model persamaan infiltrasi Philip dengan menggunakan bantuan program Sigma Plot 2001. Laju infiltrasi konstan pada berbagai sistem penggunaan lahan bisa dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Laju infiltrasi Konstan pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan**

SPL	Laju Infiltrasi Konstan	
	(cm menit <sup>-1</sup> )	
LU-1	0,33	e
LU-2	0,04	ab
LU-3	0,05	b
LU-4	0,03	a
LU-5	0,14	d
LU-6	0,08	c
<b>BNT</b>	<b>0,0245</b>	

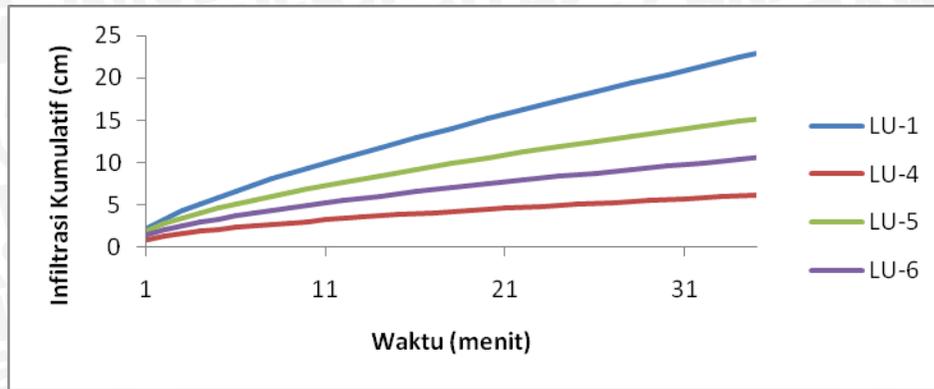
Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung). Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ), tn = tidak nyata

Pada beberapa sistem penggunaan lahan terdapat perbedaan laju infiltrasi. Laju infiltrasi tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar 0,33 cm menit<sup>-1</sup>. Selanjutnya pada sistem penggunaan lahan kebun sebesar 0,14 cm menit<sup>-1</sup>, pada penggunaan lahan semak belukar laju infiltrasi sebesar

0,08 cm menit<sup>-1</sup>, tegalan dengan tekstur liat sebesar 0,05 cm menit<sup>-1</sup>, kemudian pada penggunaan lahan sawah irigasi sebesar 0,04 cm menit<sup>-1</sup>, dan laju infiltrasi terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 0,03 cm menit<sup>-1</sup>.

Infiltrasi kumulatif menunjukkan proses banyaknya air yang masuk pada tanah melalui pori-porinya dalam kurun waktu tertentu. Pada hasil pengukuran infiltrasi diketahui infiltrasi kumulatif tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sedangkan nilai infiltrasi kumulatif terendah terdapat pada sistem penggunaan lahan sawah irigasi. Gambar 3. menunjukkan perbedaan infiltrasi kumulatif dengan tekstur lempung pada penggunaan lahan yang berbeda. Gambar 4. menunjukkan perbedaan infiltrasi kumulatif pada penggunaan lahan yang berbeda dengan tekstur liat, sedangkan pada Gambar 5. menunjukkan infiltrasi kumulatif pada penggunaan lahan yang sama tetapi pada tekstur yang berbeda.

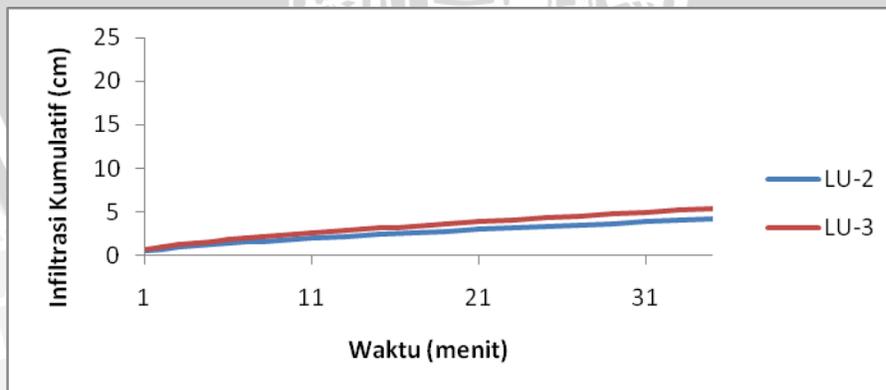
Perbedaan infiltrasi pada beberapa penggunaan lahan dengan tekstur lempung dipengaruhi oleh perbedaan kanopi penutup tanah yang berakibat pada perbedaan ketebalan seresah juga. Pada LU-1 yaitu lahan tegalan memiliki infiltrasi kumulatif yang tinggi, hal ini karena pada lahan ini terdapat penutupan kanopi yang tinggi serta berakibat pada ketebalan seresah yang tinggi juga. Dimana jika ketebalan seresahnya tinggi maka air akan tertampung dulu di seresah yang akan diteruskan proses infiltrasi, sedangkan pada LU-4 lahan pemukiman infiltrasi kumulatifnya rendah hal ini karena ketebalan seresahnya juga rendah, jadi air yang tertampung pada seresah sedikit dan kemungkinan terjadi proses *runoff* juga. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: LU-1 (tegalan); LU-4 (pemukiman); LU-5 (kebun); LU-6 (semak belukar)

**Gambar 3. Infiltrasi Kumulatif pada Penggunaan Lahan yang Berbeda dengan Tekstur Lempung**

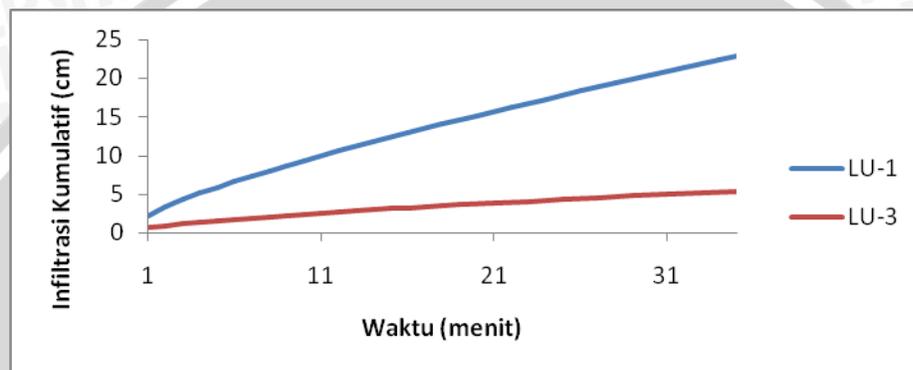
Nilai infiltrasi kumulatif juga berbeda pada penggunaan lahan sawah irigasi dan tegalan yang sama-sama dengan tekstur liat. Infiltrasi kumulatif pada LU-3 yaitu lahan tegalan memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding pada LU-2 yaitu penggunaan lahan sawah irigasi. Hal ini dikarenakan perbedaan jenis vegetasi serta perbedaan ketebalan seresahnya juga. Pada LU-3 memiliki nilai penutupan kanopi tinggi serta ketebalan seresah yang tinggi dibandingkan pada LU-2. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: LU-2 (sawah irigasi); LU-3 (tegalan)

**Gambar 4. Infiltrasi Kumulatif pada Penggunaan Lahan yang Berbeda dengan Tekstur Liat**

Nilai infiltrasi kumulatif pada penggunaan lahan tegalan dengan tekstur berbeda juga mengalami perbedaan, pada tegalan dengan tekstur lempung memiliki nilai infiltrasi kumulatif yang tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan tegalan dengan tekstur liat. Hal ini dikarenakan pada tekstur lempung memiliki nilai pori makro lebih tinggi dibandingkan pada tekstur liat, dimana pori makro yang tinggi akan semakin meningkatkan nilai infiltrasi juga. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 5.



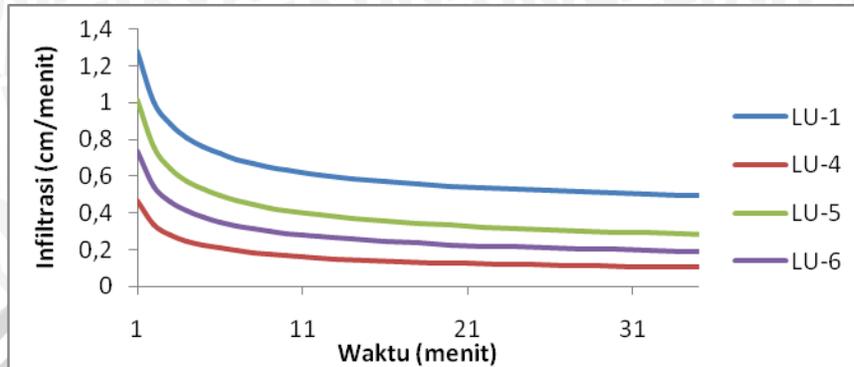
Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-3 (tegalan tekstur liat)

**Gambar 5. Infiltrasi Kumulatif Pada Penggunaan Lahan yang Sama Pada Tekstur yang Berbeda.**

Dari persamaan Philip yang digunakan, terdapat perbedaan laju infiltrasi pada beberapa sistem penggunaan lahan. Gambar 6. menunjukkan perbedaan infiltrasi dengan tekstur lempung pada penggunaan lahan yang berbeda. Gambar 7. menunjukkan perbedaan infiltrasi pada penggunaan lahan yang berbeda dengan tekstur liat, sedangkan pada Gambar 8. menunjukkan infiltrasi pada penggunaan lahan yang sama tetapi pada tekstur yang berbeda.

Pada LU-1 yaitu lahan tegalan memiliki laju infiltrasi yang tinggi, hal ini karena pada lahan ini terdapat penutupan kanopi yang tinggi serta berakibat pada ketebalan seresah yang tinggi juga. Dimana jika ketebalan seresahnya tinggi maka air akan tertampung dulu di seresah yang akan diteruskan proses infiltrasi, sedangkan pada LU-4 lahan pemukiman laju infiltrasi rendah hal ini karena ketebalan seresahnya

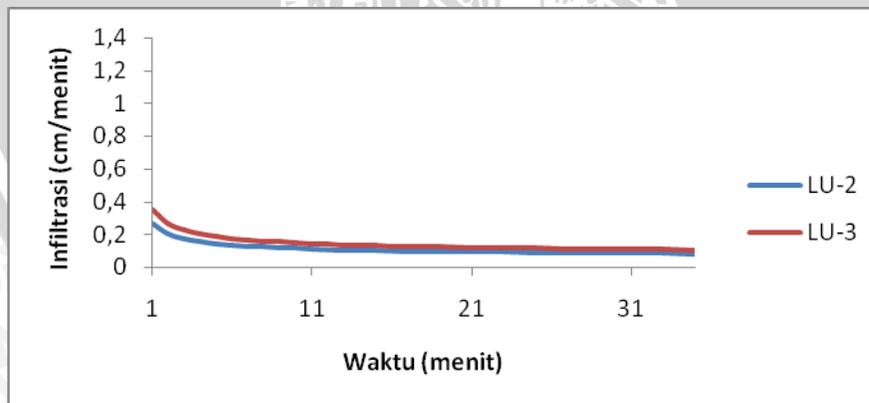
juga rendah, jadi air yang tertampung pada seresah sedikit dan kemungkinan terjadi proses *runoff* juga. Laju infiltrasi ini bisa dilihat pada Gambar 6.



Keterangan: LU-1 (tegalan); LU-4 (pemukiman); LU-5 (kebun); LU-6 (semak belukar)

### Gambar 6. Laju Infiltrasi Pada Penggunaan Lahan yang Berbeda dengan Tekstur Lempung

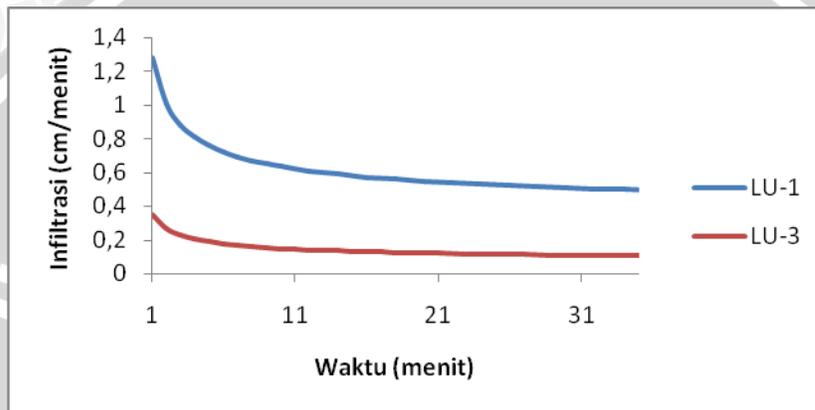
Laju infiltrasi pada LU-3 yaitu lahan tegalan memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding pada LU-2 yaitu penggunaan lahan sawah irigasi. Hal ini dikarenakan perbedaan jenis vegetasi serta perbedaan ketebalan seresahnya juga. Pada LU-3 memiliki nilai penutupan kanopi tinggi serta ketebalan seresah yang tinggi dibandingkan pada LU-2. Nilai laju infiltrasi ini bisa dilihat pada Gambar 7.



Keterangan: LU-2 (sawah irigasi); LU-3 (tegalan)

### Gambar 7. Laju Infiltrasi Pada Penggunaan Lahan yang Berbeda dengan Tekstur Liat

Nilai laju infiltrasi pada penggunaan lahan tegalan dengan tekstur berbeda juga mengalami perbedaan, pada tegalan dengan tekstur lempung memiliki nilai laju infiltrasi yang tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan tegalan dengan tekstur liat. Hal ini dikarenakan pada tekstur lempung memiliki nilai pori makro lebih tinggi dibandingkan pada tekstur liat, dimana pori makro yang tinggi akan semakin meningkatkan laju infiltrasi juga. Laju infiltrasi ini bisa dilihat pada Gambar 8.



Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-3 (tegalan tekstur liat)

**Gambar 8. Laju Infiltrasi Pada Penggunaan Lahan yang Sama dengan Tekstur yang Berbeda.**

#### 4.1.6 Laju Infiltrasi dan Laju Evaporasi pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan

Evaporasi merupakan suatu proses fisik perubahan cairan menjadi uap, hal ini terjadi apabila air berhubungan dengan atmosfer yang tidak jenuh, baik secara internal pada daun (transpirasi) maupun secara eksternal pada permukaan-permukaan yang basah. Dengan diketahuinya nilai laju infiltrasi serta laju evaporasi yang terdapat pada suatu lahan maka bisa diperhitungkan juga ketersediaan air yang terdapat pada lahan tersebut. Menurut Nafriesta (2012) bisa diketahui nilai laju evaporasi yang terdapat pada beberapa sistem penggunaan lahan seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9. Laju Infiltrasi dan Laju Evaporasi pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan**

SPL	Laju Infiltrasi	Laju Evaporasi
	(mm menit <sup>-1</sup> )	(mm menit <sup>-1</sup> )
LU-1	33 e	0,011 a
LU-2	4 ab	0,022 c
LU-3	5 b	0,017 b
LU-4	3 a	0,025 c
LU-5	14 d	0,012 a
LU-6	8 c	0,017 b
<b>BNT</b>	<b>0,0245</b>	<b>0,236</b>

Keterangan: LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung). Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ), tn = tidak nyata

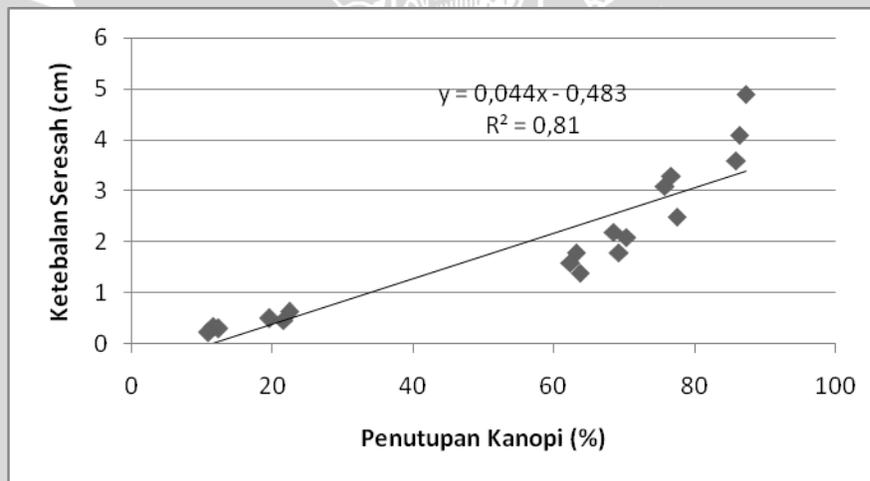
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada LU-1 memiliki nilai laju infiltrasi paling tinggi 33 mm menit<sup>-1</sup> dengan nilai laju evaporasi paling rendah 0,011 mm menit<sup>-1</sup>, hal ini menunjukkan ketersediaan air pada LU-1 lebih tinggi dibandingkan pada penggunaan lahan yang lain. Pada LU-1 memiliki nilai ketebalan seresah yang paling tinggi yaitu sebesar 4,2 cm dimana seresah tinggi akan meningkatkan laju infiltrasi dengan cara menampung air terlebih dahulu yang kemudian diteruskan proses infiltrasi dan mengurangi *runoff*, sedangkan nilai ketebalan seresah yang tinggi akan melindungi permukaan tanah dibawah seresah dari pengaruh radiasi matahari dan angin yang dapat mengurangi evaporasi.

## 4.2 PEMBAHASAN

### 4.2.1 Pengaruh Seresah Terhadap Bahan Organik Tanah

Terdapat beberapa sistem penggunaan lahan yang berbeda pada lokasi penelitian. Dimana pada tiap sistem penggunaan lahan terdapat jenis tanaman berbeda yang berpengaruh terhadap masukan seresah yang berbeda pula. Penutupan kanopi semakin bertambah maka ketebalan seresah akan semakin tinggi dan akan mempengaruhi kandungan bahan organik tanah.

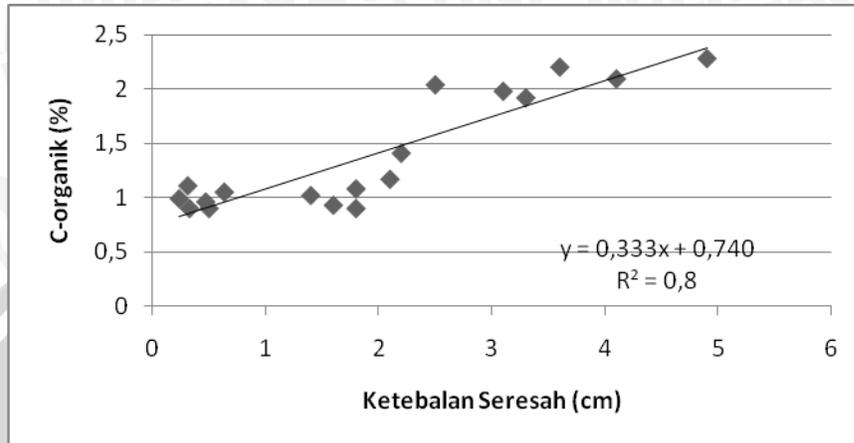
Dari hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi penutupan kanopi maka ketebalan seresah juga semakin tinggi. Pengaruh tingkat penutupan kanopi terhadap masukan seresah bisa dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Pengaruh tingkat penutupan kanopi terhadap ketebalan seresah**

Dari uji statistik yang dilakukan diketahui hubungan antara penutupan kanopi dengan ketebalan seresah yaitu dengan nilai  $R^2 = 0,81$  dengan  $r = 0,87$ . Penelitian Berlian (2004) menyebutkan bahwa adanya perubahan penggunaan lahan dari hutan alami menjadi kopi multistrata, kopi naungan dan kopi monokultur akan menurunkan biomass, tutupan kanopi dan ketebalan seresah. Dimana hutan alami mempunyai ketebalan seresah sebesar 2,5 cm, kopi multistrata sebesar 1,6 cm, kopi naungan sebesar 1,4 cm, sedangkan kopi monokultur sebesar 1,1 cm.

Dari hasil analisis regresi diketahui semakin tebal seresah maka nilai C-organik juga akan semakin tinggi. Pengaruh masukan seresah terhadap bahan organik tanah bisa dilihat pada Gambar 10.

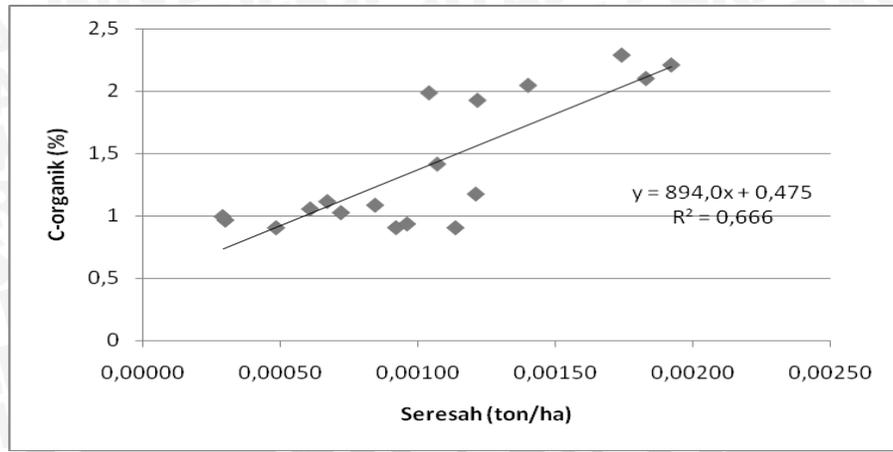


**Gambar 10. Pengaruh Ketebalan Seresah Terhadap C-Organik Tanah**

Dari hasil uji regresi dan korelasi yang dilakukan diketahui adanya hubungan antara ketebalan seresah dengan nilai C-organik yaitu  $R^2 = 0,8$  dengan nilai  $r = 0,89$ . Hubungan ini menunjukkan adanya nilai positif dimana semakin tinggi ketebalan seresah maka nilai C-organik juga akan semakin tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Aziz (2011), semakin tinggi ketebalan seresah maka nilai C-organik juga akan semakin tinggi. Hutan jati umur 48 tahun memiliki ketebalan seresah 1,473 cm dengan C-organik sebesar 2,558 % sedangkan pada hutan jati umur 4 tahun memiliki ketebalan seresah 0,393 cm dengan nilai C-organik 2,069 %.

Dari hasil analisis regresi diketahui semakin tebal seresah maka nilai C-organik juga akan semakin tinggi. Pengaruh masukan seresah terhadap bahan organik tanah bisa dilihat pada Gambar 11.

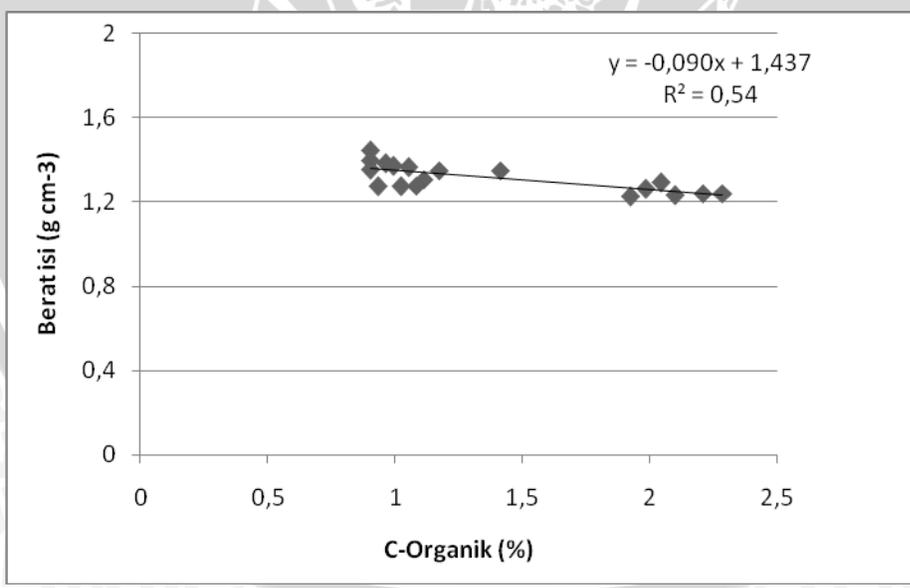
Dari hasil uji regresi dan korelasi yang dilakukan diketahui adanya hubungan antara ketebalan seresah dengan nilai C-organik yaitu  $R^2 = 0,66$  dengan nilai  $r = 0,82$ . Hubungan ini menunjukkan adanya nilai positif dimana semakin tinggi ketebalan seresah maka nilai C-organik juga akan semakin tinggi.



**Gambar 11. Pengaruh Ketebalan Seresah Terhadap C-Organik Tanah**

**4.2.2 Pengaruh Bahan Organik Terhadap Berat Isi Tanah, Pori Makro dan Kestabilan Agregat Tanah**

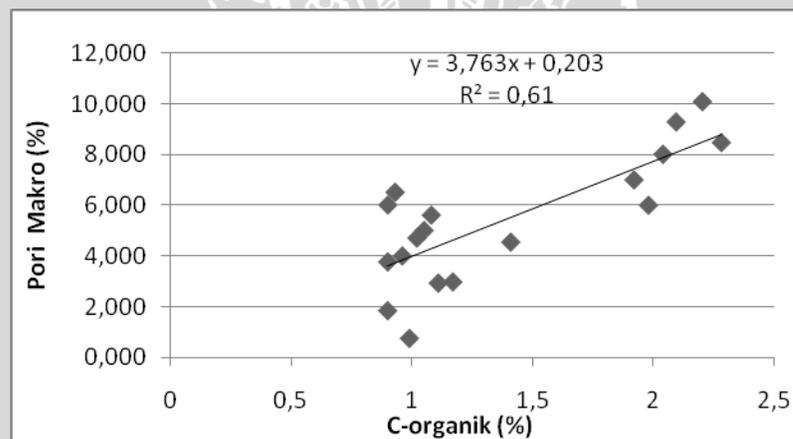
Dari hasil uji statistik yang dilakukan diketahui bahwa semakin tinggi nilai C-organik tanah maka nilai berat isi suatu tanah akan semakin rendah. Pengaruh C-organik terhadap berat isi tanah bisa dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12. Pengaruh C-Organik Terhadap Berat Isi Tanah**

Dari hasil uji regresi dan korelasi diketahui nilai  $R^2 = 0,54$  dengan  $r = -0,73$  dimana nilainya menunjukkan adanya hubungan negatif yaitu semakin tinggi nilai C-organik maka nilai berat isi akan semakin rendah. Ketersediaan bahan organik cukup, maka kegiatan dan pertumbuhan organisme akan semakin cepat dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah, seperti terbentuknya pori makro (biopore) dan kemantapan agregat (Suprayogo *et al.*, 2003). Jadi jika C-organik tinggi maka aktivitas organisme dalam tanah juga akan semakin meningkat dimana peningkatan aktivitas tersebut menyebabkan terbentuknya pori makro pada tanah dan mengakibatkan berat isi tanah akan semakin menurun.

Dari hasil uji statistik yang dilakukan diketahui bahwa semakin tinggi nilai C-organik maka pori makro pada tanah tersebut juga akan semakin tinggi. Pengaruh C-organik terhadap pori makro bisa dilihat pada Gambar 13.

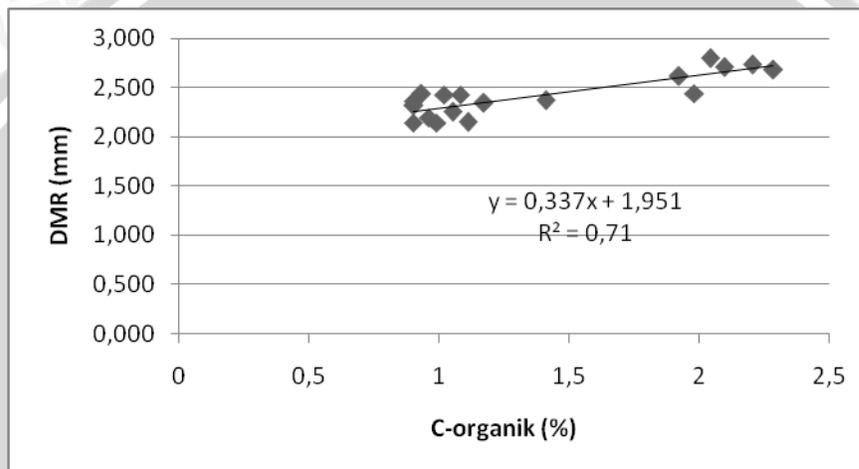


**Gambar 13. Pengaruh C-Organik Terhadap Pori Makro Tanah**

Dari hasil uji regresi dan korelasi yang dilakukan diketahui nilai  $R^2 = 0,61$  dengan  $r = 0,78$ . Dari hasil di atas diketahui adanya hubungan antara C-organik dengan pori makro tanah, hubungan di atas juga menunjukkan nilai positif yaitu semakin tinggi nilai C-organik maka nilai pori makro juga akan semakin tinggi. Menurut penelitian Fauziah (2007), nilai C-organik pada hutan alami sebesar 8,58% dengan porositas sebesar 75,83 %, hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya bahan organik yang cukup kegiatan dan pertumbuhan organisme tanah akan semakin cepat

dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah seperti terbentuknya pori makro.

Pada hasil uji statistik yang dilakukan bisa diketahui bahwa semakin tinggi nilai C-organik maka nilai DMR juga akan semakin tinggi. Nilai indeks DMR menunjukkan kemantapan agregat pada suatu tanah. Bisa dilihat pada Gambar 14. ini pengaruh C-organik terhadap indeks DMR.



**Gambar 14. Pengaruh C-Organik Terhadap Indeks DMR**

Dari hasil uji regresi dan korelasi diketahui hubungan antara C-organik dengan indeks DMR yaitu dengan nilai  $R^2 = 0,71$  dengan  $r = 0,84$ . Hubungan antara C-organik dengan indeks DMR menunjukkan nilai positif dimana semakin tinggi nilai C-organik maka indeks DMR juga akan semakin tinggi.

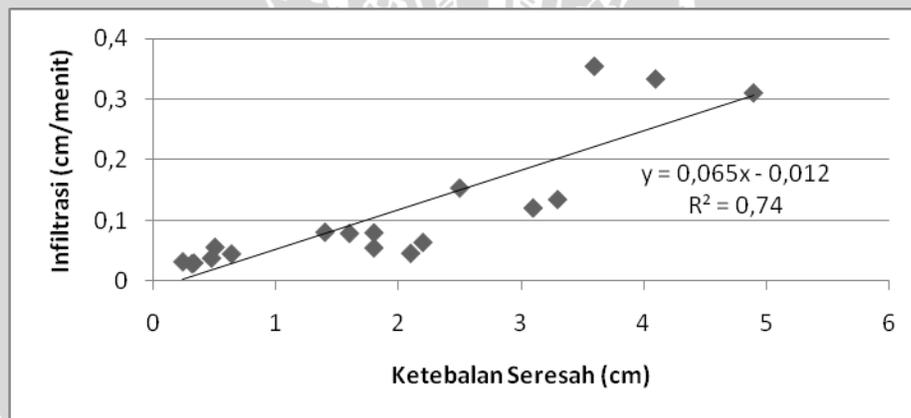
Menurut Hairiah *et al.*, (2004), secara tidak langsung tutupan lahan yang rapat berpengaruh pada jumlah masukan seresah kedalam tanah, selain sebagai pelindung tanah dari butiran hujan, seresah dan biomasa juga merupakan sumber bahan organik tanah (BOT) dan sumber makanan bagi makrofauna tanah. Tingginya bahan organik tanah (BOT) dalam tanah akan mampu meningkatkan kemantapan agregat tanah sehingga ruang pori yang terbentuk tidak mudah hancur.

Tingkat kemantapan agregat tanah dipengaruhi oleh bahan organik yang dicirikan dengan meningkatnya nilai DMR. Peningkatan ini dikarenakan oleh bahan

organik yang tinggi akan dapat menambah daya rekat antar partikel tanah, menurut Hardjowigeno (1992), bahan organik tanah sebagai sumber energi utama untuk organisme dalam tanah dan secara fisik berperan dalam proses agregasi tanah dan meningkatkan kemantapan agregat tanah sehingga kemantapan pori tanah tetap terjaga dari penyumbatan partikel-partikel tanah.

#### 4.2.3 Pengaruh Ketebalan Seresah, Berat Isi Tanah dan Pori Makro Terhadap Laju Infiltrasi

Dari hasil uji statistik yang dilakukan diketahui semakin tinggi ketebalan seresahnya maka kecepatan infiltrasi akan semakin tinggi juga. Bisa diketahui nilai  $R^2 = 0,74$  dengan  $r = 0,86$  menunjukkan adanya hubungan yang positif dimana semakin tinggi nilai ketebalan seresah maka laju infiltrasi juga akan semakin tinggi. Pengaruh ketebalan seresah terhadap kecepatan infiltrasi bisa dilihat pada Gambar 15.

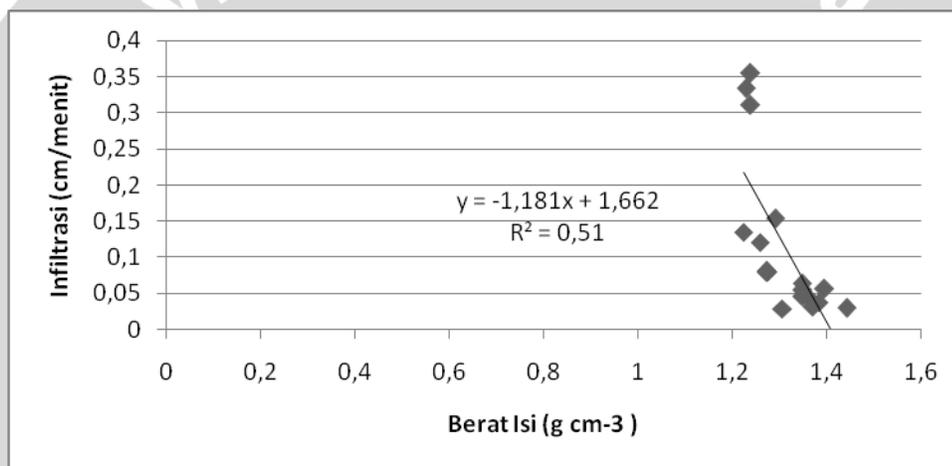


Gambar 15. Pengaruh Ketebalan Seresah Terhadap Laju Infiltrasi

Menurut Aziz (2011), infiltrasi tercepat terjadi pada hutan jati umur 48 tahun sebesar  $64,5 \text{ cm jam}^{-1}$  dengan ketebalan lapisan seresah yang paling tinggi 1,473 cm. Dimana lapisan seresah yang tebal mampu menjadi iklim mikro tanah (kelembaban dan suhu tanah), yang akan menguntungkan bagi makrofauna seperti cacing tanah (Hairiah *et al.*, 2003). Apabila ketersediaan bahan organik cukup, maka kegiatan dan pertumbuhan organisme akan semakin cepat dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah, seperti terbentuknya pori makro (*biopore*) dan

pemantapan agregat (Suprayogo *et al.*, 2003). Meningkatnya pori makro tanah dapat menambah kemampuan infiltrasi tanah pada waktu hujan, sehingga resiko terjadi banjir dapat dikurangi (Hairiah *et al.*, 2004).

Hasil uji statistik yang dilakukan diketahui bahwa semakin tinggi nilai berat isi pada tanah maka laju infiltrasi akan semakin rendah. Hal ini bisa dilihat nilai sebesar  $R^2 = 0,51$  dengan  $r = -0,71$ , hubungan tersebut menunjukkan nilai negatif dimana semakin tinggi nilai berat isi tanah maka laju infiltrasi akan semakin rendah. Pengaruh berat isi tanah terhadap laju infiltrasi bisa dilihat pada Gambar 16.

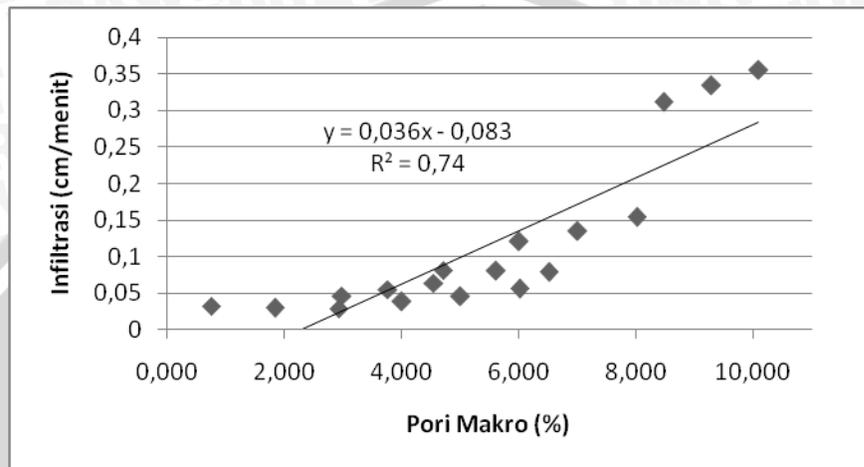


**Gambar 16. Pengaruh Berat Isi Terhadap Laju Infiltrasi**

Berdasarkan penelitian Aziz (2011), kandungan berat isi tertinggi terdapat pada lahan hutan jati umur 4th sebesar  $1,04 \text{ g cm}^{-3}$  dengan laju infiltrasi sebesar  $64,5 \text{ cm jam}^{-1}$ , sedangkan nilai berat isi terendah terdapat pada lahan hutan jati umur 48th sebesar  $0,853 \text{ g cm}^{-3}$  dengan laju infiltrasi  $26,2 \text{ cm jam}^{-1}$ . Berat isi tanah menunjukkan kepadatan tanah, makin tinggi nilai berat isi tanah maka makin padat suatu tanah sehingga porositas tanah menjadi rendah. Dimana nilai porositas yang rendah akan menyebabkan laju infiltrasi juga akan semakin rendah.

Dari hasil uji statistik yang dilakukan diketahui semakin tinggi pori makro tanah maka laju infiltrasi juga akan semakin tinggi. Hal ini bisa dilihat dari nilai  $R^2 =$

0,74 dengan  $r = 0,86$  yang menunjukkan hubungan antara pori makro tanah dan laju infiltrasi dengan hubungan positif yang menunjukkan semakin tinggi nilai pori makro tanah maka laju infiltrasi juga akan semakin tinggi. Pengaruh pori makro terhadap laju infiltrasi bisa dilihat pada Gambar 17.



**Gambar 17. Pengaruh Pori Makro Terhadap Laju Infiltrasi**

Menurut Aziz (2011), hubungan antara pori makro dengan infiltrasi konstan mempunyai kecenderungan positif, dimana semakin tinggi pori makro tanah maka infiltrasi konstan semakin meningkat. Meningkatnya pori makro tanah dapat meningkatkan kemampuan infiltrasi tanah pada waktu hujan (Hairiah, 2004).

Berdasarkan hipotesis yang diajukan semakin intensif penggunaan lahan, masukan seresah semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh, yaitu pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung dimana tutupan lahannya paling tinggi sebesar 86,47% mempunyai nilai ketebalan seresah paling tinggi juga sebesar 4,2 cm. Sedangkan pada sistem penggunaan lahan pemukiman memiliki nilai penutupan lahan terendah sebesar 11,55 % dengan nilai ketebalan seresah juga terendah sebesar 0,29 cm. Selanjutnya pada hipotesis berikutnya menyatakan semakin intensif penggunaan lahan akan meningkatkan berat isi dan menurunkan ruang pori tanah. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui nilai berat isi pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung memiliki

nilai terendah yaitu sebesar  $1,28 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 0-20 cm dan  $1,19 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 20-40 cm dengan pori makro sebesar 9,29 %, sedangkan pada sistem penggunaan lahan pemukiman memiliki nilai berat isi  $1,38 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 0-20 cm dan  $1,36 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 20-40 cm dengan pori makro sebesar 1,85 %. Jadi hipotesis yang diajukan benar yaitu semakin intensif penggunaan lahan akan meningkatkan berat isi dan menurunkan ruang pori tanah.

Hipotesis berikutnya menyatakan semakin sedikit masukan seresah dan semakin padat tanah (berat isi tinggi, ruang pori rendah), laju infiltrasi akan menurun. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui semakin tinggi ketebalan seresah maka laju infiltrasi konstan juga akan semakin tinggi, pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung memiliki ketebalan seresah tinggi 4,2 cm dengan laju infiltrasi konstan yang tinggi juga yaitu sebesar  $0,33 \text{ cm menit}^{-1}$ . Sedangkan pada sistem penggunaan lahan pemukiman memiliki nilai ketebalan seresah paling rendah 0,29 cm dengan laju infiltrasi konstan paling rendah juga yaitu sebesar  $0,03 \text{ cm menit}^{-1}$ . Apabila nilai berat isi tinggi maka laju infiltrasi konstan juga akan semakin menurun. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui nilai berat isi pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung memiliki nilai terendah yaitu sebesar  $1,28 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 0-20 cm dan  $1,19 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 20-40 cm dengan laju infiltrasi konstan tertinggi sebesar  $0,33 \text{ cm menit}^{-1}$ . Sedangkan pada sistem penggunaan lahan pemukiman memiliki nilai berat isi  $1,38 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 0-20 cm dan  $1,36 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 20-40 cm memiliki laju infiltrasi konstan terendah sebesar  $0,03 \text{ cm menit}^{-1}$ . Jika pori makro tinggi maka laju infiltrasi konstan juga akan semakin tinggi, hasil penelitian menunjukkan pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung mempunyai nilai pori makro tertinggi 9,29 % dengan laju infiltrasi konstan tertinggi juga sebesar  $0,33 \text{ cm menit}^{-1}$ . Sedangkan pada sistem penggunaan lahan pemukiman memiliki nilai pori makro terendah 1,85 % dengan laju infiltrasi konstan terendah juga sebesar  $0,03 \text{ cm menit}^{-1}$ .

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 3.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penutupan kanopi dengan ketebalan seresah mempunyai hubungan yang erat yaitu dengan  $R^2 = 0,81$  dengan persamaan  $y = 0,044x - 0,483$ , dimana setiap penutupan kanopi meningkat 5% maka ketebalan seresah meningkat sebesar 0,22 cm.
2. Nilai C-organik tinggi maka nilai berat isi akan rendah dimana hubungan antara keduanya erat dengan  $R^2 = 0,54$  dengan persamaan  $y = -0,090x - 1,437$ , dimana setiap C-organik meningkat 0,5% maka berat isi akan menurun sebesar 0,045 g  $\text{cm}^{-3}$ . Nilai C-organik tinggi maka nilai pori makro pada tanah juga akan semakin tinggi, dengan  $R^2 = 0,61$  dengan persamaan  $y = 3,763x - 0,203$ , dimana setiap C-organik meningkat 0,5% maka pori makro akan meningkat sebesar 1,88 %.
3. Nilai ketebalan seresah tinggi maka laju infiltrasi konstan juga akan tinggi, pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung memiliki ketebalan seresah tinggi 4,2 cm dengan laju infiltrasi konstan yang tinggi juga yaitu sebesar 0,33  $\text{cm menit}^{-1}$ .
4. Nilai berat isi tinggi maka laju infiltrasi konstan akan semakin rendah, hubungannya dinyatakan dengan  $R^2 = 0,51$  dengan persamaan  $y = -1,181x + 1,662$  dimana setiap berat isi meningkat 0,1 g  $\text{cm}^{-3}$  maka infiltrasi konstan akan menurun sebesar 1,118  $\text{cm menit}^{-1}$ .
5. Pori makro tinggi maka laju infiltrasi konstan akan semakin tinggi juga, pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung mempunyai nilai pori makro tertinggi 9,29 % dengan laju infiltrasi konstan tertinggi juga sebesar 0,33  $\text{cm menit}^{-1}$ .
6. Laju infiltrasi tertinggi pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar 0,33  $\text{cm menit}^{-1}$ , sedangkan laju infiltrasi terendah pada sistem penggunaan lahan pemukiman sebesar 0,03  $\text{cm menit}^{-1}$ .

7. Laju infiltrasi tertinggi pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung sebesar  $33 \text{ mm menit}^{-1}$  dengan laju evaporasi terendah sebesar  $0,011 \text{ mm menit}^{-1}$ . Dengan demikian bisa diketahui bahwa ketersediaan air tertinggi terdapat pada sistem penggunaan lahan tegalan dengan tekstur lempung dibanding dengan sistem penggunaan lahan yang lain.

### 3.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi proses infiltrasi terutama dalam proses konservasi pada lingkungan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. *Penataan Ruang*. Tangerang.
- Anonim, 2007. *Kondisi dan Perubahan Tutupan Lahan*. Yogyakarta.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asdak, C, 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Aziz, M. 2011. *Pengaruh Lama Penutupan Tanaman Jati Terhadap Pori Makro dan Infiltrasi Tanah di KPH Parengan BKPH Mulyoagung*. Skripsi S-1. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Berlian. 2004. *Ketebalan Lapisan Seresah dan Cadangan Karbon pada Lahan Hutan dan Agroforestri Berbasis Kopi di Sumberjaya. Lampung Barat*. Skripsi S-1. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Brady, N.C. and R.R. Weil. 2002. *The nature and properties of soil*. Prentice Hall. New Jersey.
- Canadell JG. 2002. *Land use effects onterrestrial carbon sources and sinks*. Science in China Vol. 45: 1-9.
- Fauziah, L. 2007. *Studi Infiltrasi Tanah pada Penggunaan Lahan yang Berbeda di DAS Brangkal, Mojokerto*. Skripsi S-1. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Farida dan Van Noordwijk, M. 2004. *Analisis Debit Sungai Akibat Alih Guna Lahan dan Aplikasi Model Genriver pada DAS Way Besay, Sumberjaya*. Agrivita, 26 (1): 39-47.
- Fisher, R.F and D., Brinkley.2000.*Ecology and Management of Forest Soil Third Edition*. John Wiley and Sons, Inc. Canada.
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya : Malang.
- Hairiah, K. Widiyanto, Suprayogo, D., Widodo, R. H., Purnomosidhi, P., Rahayu, S., Van Noordwijk, M. 2004. *Ketebalan Seresah sebagai Indikator Daerah*

*Aliran Sungai (DAS) Sehat*. World Agroforestry Centre, ICRAF SE Asia. Bogor.

Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, B.A., Bailey, H.H. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.

Hardjowigeno, Sarwono. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hillel, D. 1982. *Pengantar Fisika Tanah Edisi Pertama*. Terjemahan Robiyanto, H.S., dan Rahmad, H.P. 1998. Mitra Gajah Widya. Yogyakarta.

Jury, W.A., dan Horton, R. 2004. *Soil Physics Sixth Edition*. John Willey and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

Kartodihardjo, H., K. Murti Laksono, H.S. Pasaribu. 2000. *Kajian Institusi Pengelolaan DAS dan Konservasi Tanah*. Bogor: K3SB.

Linsley, Ray K. 1980. *Applied Hydrology*. New Delhi: Tata McGraw Hill Publication. Co.

Nafriesa, S. 2012. *Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Laju Evaporasi di Sub DAS Bango Kabupaten Malang*. Skripsi S-1. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Quinton, J.N., G.M. Edward. and R.P.C. Morgan. 1997. *The influence of Vegetation Species and Plant Properties on Runoff and Soil Erosion: Result from a Rainfall Simulation Studi in Southeast Spain*. Soil Use and Management. 13:143-148.

Santoso, B. 1994. *Pelestarian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup*. Penerbit IKIP Malang. Malang.

Saputra, D.D. 2008. *Peran Agroforestry Dalam Mempertahankan Infiltrasi Tanah : Pengaruh Pori Makro dan Kemantapan Agregat Tanah Terhadap Laju Infiltrasi*. Skripsi S-1. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Sarief, S. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Remadja Karya Offset. Bandung.

Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

Subagyo, H.N., Suharta, dan A.B. Siswanto, 2000. *Tanah- Tanah Pertanian di Indonesia hlm 21-65 dalam Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*, Puslittanak, Bogor.

Suprayogo, D., Hairiah, K., Wijayanto, N., Sunaryo dan Van Noordwijk, M. 2003. *Peran Agroforestri pada skala plot: Analisis Komponen Agroforestri sebagai Kunci Keberhasilan atau Kegagalan Pemanfaatan Lahan*. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor. Indonesia.

Utomo, W.H. 1984. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Penerbit IKIP Malang. Malang.



### Lampiran 1. Tabel Analisis Sidik Ragam BI

#### BI (0-20 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.000017	0.000008	0.00	0.000
Penggunaan Lahan	5	0.047748	0.009550	4.80*	0.017
Galat	10	0.019896	0.001990		
<b>Total</b>	17	0.67660			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

#### BI (20-40 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.0001652	0.0000826	0.11	0.000
Penggunaan Lahan	5	0.0756360	0.0151272	20.38**	<.001
Galat	10	0.0074231	0.0007423		
<b>Total</b>	17	0.0832243			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

## Lampiran 2. Tabel Analisis Sidik Ragam C-Organik

### C-Organik (0-20 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.20608	0.10304	2.26	0.000
Penggunaan Lahan	5	6.58700	1.31740	28.87**	<.001
Galat	10	0.45627	0.04563		
<b>Total</b>	17	7.24935			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

### C-Organik (20-40 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.00166	0.00083	0.02	0.000
Penggunaan Lahan	5	3.61873	0.72375	14.55**	<.001
Galat	10	0.49757	0.04976		
<b>Total</b>	17	4.11797			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

### Lampiran 3. Tabel Analisis Sidik Ragam DMR

#### DMR (0-20 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.00091	0.00045	0.02	0.000
Penggunaan Lahan	5	13.76462	2.75292	102.36**	<.001
Galat	10	0.26895	0.02689		
<b>Total</b>	17	14.03447			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

#### DMR (20-40 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.09071	0.04536	2.18	0.000
Penggunaan Lahan	5	22.29174	4.45835	214.06**	<.001
Galat	10	0.20828	0.02083		
<b>Total</b>	17	22.59072			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

#### Lampiran 4. Tabel Analisis Sidik Ragam Penutupan Kanopi

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.28	0.1414	0.15	0.000
Penggunaan Lahan	5	14293.33	2858.67	2958.77**	<.001
Galat	10	9.66	0.97		
<b>Total</b>	17	14303.28			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

#### Lampiran 5. Tabel Analisis Sidik Ragam Kerapatan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.00564	0.00282	0.26	0.000
Penggunaan Lahan	5	0.18140	0.03628	3.36*	0.049
Galat	10	0.10804	0.01080		
<b>Total</b>	17	0.29508			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

### Lampiran 6. Tabel Analisis Sidik Ragam Ketebalan Seresah

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.1295	0.0647	0.51	0.000
Penggunaan Lahan	5	32.8915	6.5783	52.05**	<.001
Galat	10	1.2637	0.1264		
<b>Total</b>	17	34.2847			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

### Lampiran 7. Tabel Analisis Sidik Ragam Pori Makro

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	5.29	2.65	4.98	0.000
Penggunaan Lahan	5	99.72	19.94	37.54**	<.001
Galat	10	5.31	0.53		
<b>Total</b>	17	110.32			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)

Lampiran 8. Tabel Analisis Sidik Ragam Infiltrasi

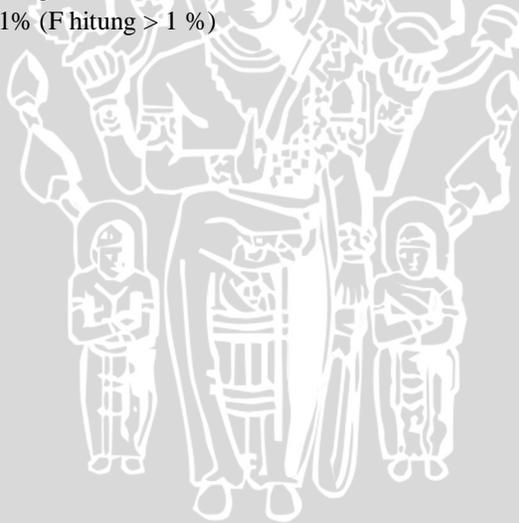
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. pr
Ulangan	2	0.0000351	0.0000176	0.10	0.000
Penggunaan Lahan	5	0.1945076	0.0389015	214.27**	<.001
Galat	10	0.0018156	0.0001816		
<b>Total</b>	17	0.1963583			

**Keterangan:**

Penggunaan Lahan : LU-1 ( tegalan tekstur lempung); LU-2 (sawah irigasi tekstur liat); LU-3 (tegalan tekstur liat); LU-4 (pemukiman tekstur lempung); LU-5 (kebun tekstur lempung); LU-6 (semak belukar tekstur lempung)

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)



## Lampiran 9. Tabel Korelasi

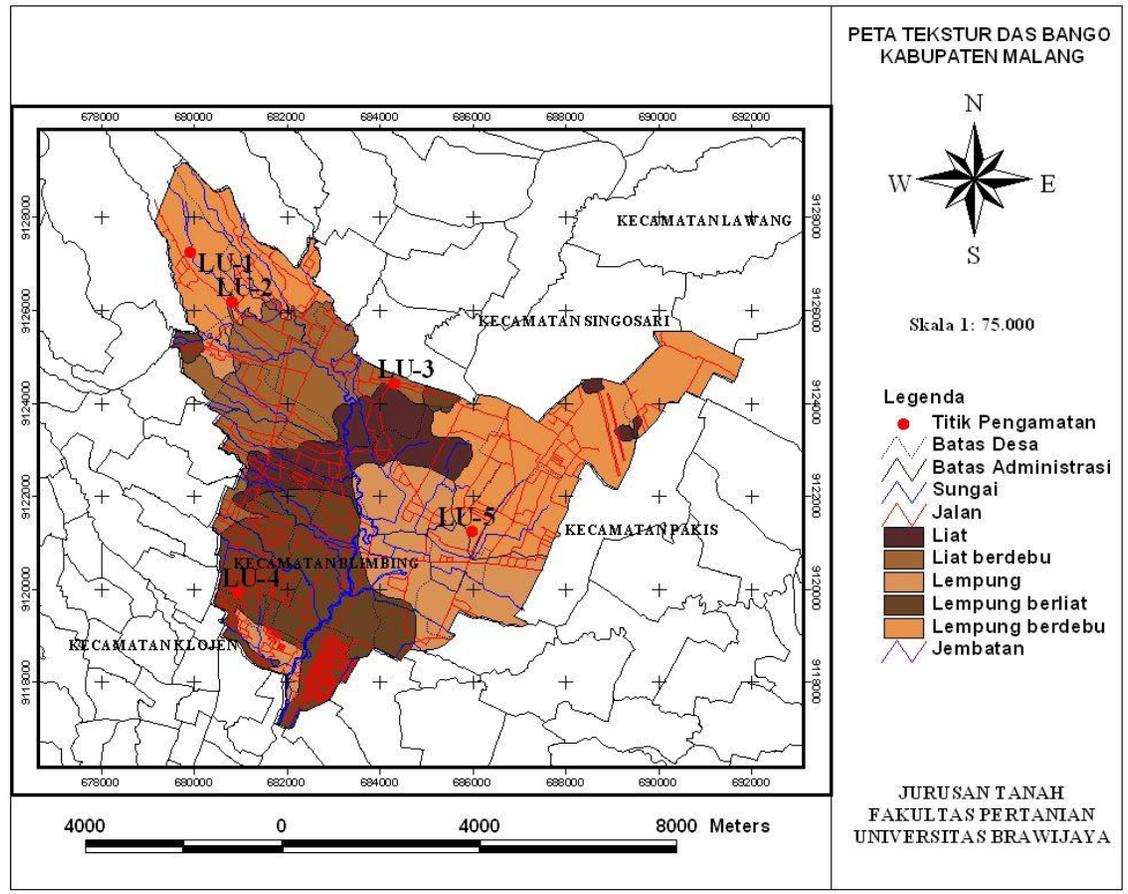
	Diameter Massa Rata-rata (mm)	BI (g cm <sup>-3</sup> )	Pori Makro (%)	Penutupan Kanopi (%)	Seresah (cm)	Infiltrasi Konstan (cm jam <sup>-1</sup> )
Diameter Massa Rata-rata (mm)	1					
BI (g cm <sup>-3</sup> )	**-,787	1				
Pori Makro (%)	**-,909	**-,751	1			
Penutupan Kanopi (%)	**-,868	**-,778	**-,723	1		
Seresah (cm)	**-,873	**-,795	**-,791	**-,906	1	
Infiltrasi Konstan (cm jam <sup>-1</sup> )	**-,839	**-,714	**-,860	**-,690	**-,860	1

\* Berbeda Nyata P = 5% (F hitung > 5 %)

\*\*Sangat Berbeda Nyata P = 1% (F hitung > 1 %)



Lampiran 11. Peta Tekstur Tanah DAS Bango



Lampiran 12. Peta Penggunaan Lahan dan Titik Pengamatan di DAS Bango

