I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan penduduk meningkatkan pemenuhan kebutuhan akan pangan, papan, dan kebutuhan lainnya, sehingga mendorong terjadinya alih guna lahan. Alih guna lahan dari hutan alami menjadi lahan produksi menyebabkan terjadinya perubahan sifat-sifat fisika, kimia maupun biologi tanah. Alih guna lahan juga menyebabkan rendahnya penutupan tanah dan terjadinya erosi tanah. Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti banjir, erosi dan longsor, degradasi lahan, penurunan produktivitas tanah, perubahan iklim dan penurunan biodiversitas (Hairiah *et al.*, 2000).

Berkurangnya penutupan tanah akibat alih guna lahan hutan alami menjadi hutan jati, agroforestri, semak, dan tegalan di desa Guwoterus menyebabkan perubahan distribusi partikel tanah, penurunan kandungan bahan organik tanah, perubahan struktur tanah, penurunan porositas, permeabilitas tanah dan infiltrasi serta peningkatan berat isi, limpasan permukaan tanah dan erosi tanah. Rendahnya limpasan permukaan karena air jatuh pada tanah bervegetasi memiliki infiltrasi yang tinggi, energi air hujan akan berkurang dan tidak langsung memukul permukaan tanah. (Woodward, 1943 dalam Kirby dan Morgan, 1980). Stocking dan Elwell (1976) dalam Kirby dan Morgan (1980) menambahkan tanah bervegetasi selalu memiliki struktur tanah yang baik dan agregat tanah yang lebih stabil. Kerusakan sifat-sifat tanah menurunkan ketahanan tanah terhadap daya rusak dari luar dan kemampuan tanah untuk menyerap air, sehingga erosi tanah meningkat. Mudah tidaknya suatu tanah untuk mengalami erosi disebut erodibilitas tanah (diberi simbol K).

Berbagai tipe tanah mempunyai kepekaan terhadap erosi yang berbeda – beda. Sifat-sifat fisik yang mempengaruhi erodibilitas adalah (1) sifat-sifat tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi, permeabilitas dan kapasitas menahan air; (2) sifat-sifat tanah yang mempengaruhi ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan oleh butir-butir hujan yang jatuh dan aliran permukaan (Arsyad,

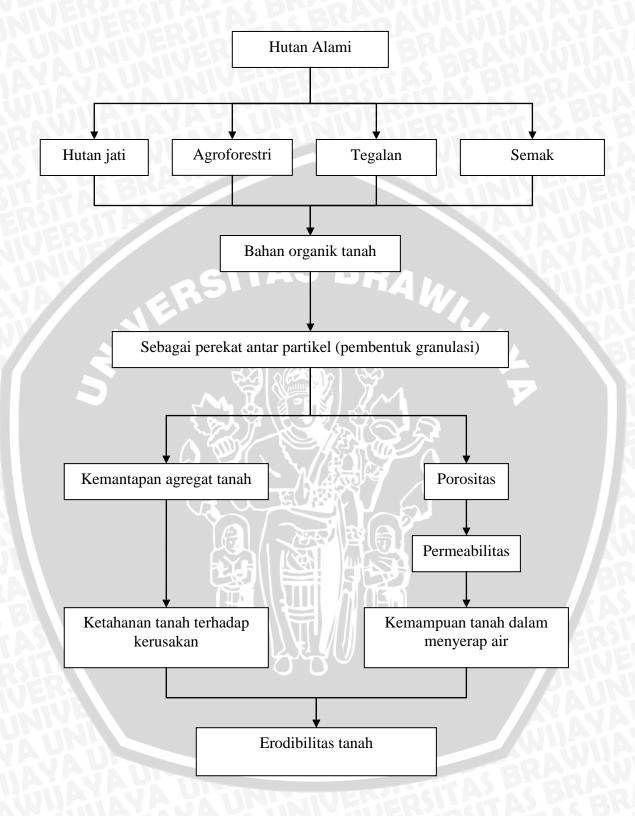
2000). Masing-masing tanah pada sistem penggunaan lahan yang berbeda mempunyai tingkat erodibilitas tanah yang berbeda pula. Semakin mudah massa tanah dihancurkan oleh air makin tinggi tingkat erodibilitasnya (Utomo, 1994). Untuk itu perlu adanya pengkajian lebih lanjut sejauh mana dampak berbagai sistem penggunaan lahan di desa Guwoterus (hutan jati, agroforestri, semak, dan tegalan) terhadap tingkat erodibilitas tanah. Sehingga dapat dijadikan panduan atau rekomendasi melakukan pengolahan tanah yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan demi menekan laju erosi tanah sekecil mungkin (Gambar 1).

1.2. Tujuan

- a. Mengetahui erodibilitas pada berbagai sistem pengunaan lahan.
- b. Mengetahui faktor faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai erodibilitas.

1.3. Hipotesa

- a. Terdapat variasi erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan
- b. Perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap nilai erodibilitas.



Gambar 1. Kerangka alur pemikiran penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Erodibilitas Tanah

Mudah tidaknya suatu tanah untuk mengalami erosi disebut erodibilitas tanah (K). Tanah dengan nilai erodibilitas tinggi dengan curah hujan yang sama akan lebih mudah tererosi dari pada tanah yang tingkat erodibilitasnya rendah.

Kepekaan tanah terhadap erosi atau nilai erodibilitas suatu tanah sangat ditentukan oleh faktor; ketahanan tanah terhadap daya rusak dari luar, dan kemampuan tanah untuk menyerap air. Ketahanan tanah akan menentukan mudah tidaknya massa tanah dihancurkan oleh air, baik air hujan maupun limpasan permukaan. Kemampuan tanah untuk menyerap air akan menentukan volume limpasan permukaan yang mengikis dan mengangkut hancuran massa tanah. Jadi makin mudah massa tanah dihancurkan, maka makin tinggi nilai erodibilitasnya. Demikian pula makin sukar tanah meresapkan air, makin besar volume limpasan permukaan, makin besar massa tanah yang terkikis dan terangkut, sehingga nilai "K" juga semakin tinggi.

Kemudahan massa tanah untuk dihancurkan ditentukan oleh tekstur tanah, kemantapan agregat, dan dengan sendirinya kandungan bahan organik serta bahan semen yang lain. Kemampuan menyerap serta meneruskan air dipengaruhi oleh kapasitas infiltrasi, permeabilitas tanah, dan dengan sendirinya juga tekstur, kemantapan agregat, juga ruang pori (Utomo, 1994).

Utomo (1985) mengusulkan suatu klasifikasi nilai erodibilitas tanah berdasarkan hasil pengukuran erodibilitas tanah yang dilakukan peneliti-peneliti di Indonesia, seperti yang disajikan dalam Tabel 1.



Tabel 1. Klasifikasi Indeks Erodibilitas Tanah Berdasarkan Sistem USDA (Utomo, 1985)

Kelas	Nilai K	Tingkat Erodibilitas
1	<0,10	Sangat rendah
2	0,10 – 0,15	Rendah
3	0,15 – 0,20	Agak rendah
4	0,20 – 0,25	Sedang
5	0,25-0,30	Agak tinggi
6	0,30 - 0,35	Tinggi
7	>0,36	Sangat tinggi

Pada prinsipnya erodibilitas merupakan hasil interaksi antara berbagai sifat tanah meliputi sifat-sifat fisik, kimia, biologis tanah dengan cara yang komplek. Sesungguhnya cukup sulit untuk menetapkan semua faktor atau peubah yang mempengaruhi erodibilitas tanah. Dari sejumlah faktor yang mungkin berperan, memang ada yang berpengaruh dominan. Akan tetapi faktor-faktor tersebut saling tergantung satu sama lain, sehingga meskipun dapat diukur, bukan merupakan peubah sederhana yang mengendalikan erodibilitas tanah (Utomo, 1985).

Berbagai sifat fisiko-kimia tanah telah dibuktikan mempengaruhi erodibilitas tanah. Masing-masing peneliti mengemukakan kombinasi terhadap sifat-sifat tanah yang berbeda-beda. Suprayogo (2005), menjelaskan bahwa faktor erodibilitas (K) menunjukkan resistensi partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah oleh adanya energi kinetik air hujan.

Dalam hubungannya dengan penentuan nilai dari erodibilitas tanah, Nilai K (erodibilitas tanah) dapat ditentukan dengan menggunakan rumus USDA (Wischmeier Smit, 1971) yaitu :

 $100 \text{ K} = 1,292\{2,1 \text{ M}^{1,14}(10^{-4})(12-a)+(b-2)3,25+(c-3)2,5\}$

Keterangan:

K = erodibilitas tanah

M = parameter ukuran butir tanah = (% debu + % pasir sangat halus)(100-% liat)

a = % bahan organik

b = kode struktur tanah

c = kode permeabilitas (KHJ) tanah.

Semua data yang diperlukan dapat dilihat dari hasil analisis parameter sifat tanah, kecuali pasir sangat halus (diameter 0.05-0.01 mm). Namun data pasir sangat halus ini dapat diperhitungkan sebesar 20% dari data pasir (diameter 0.05-2 mm).

2.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah

2.2.1 Bahan Organik

Bahan organik tanah terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tanaman dan organisme yang telah mengalami proses dekomposisi. Bahan organik tanah adalah salah satu dari empat bahan penyusun tanah yang jumlahnya hanya sekitar 3-5 persen dalam tanah (Hardjowigeno, 1987). Bahan organik tanah memiliki peranan penting terhadap sifat-sifat tanah, diantaranya adalah untuk menambah unsur hara dan meningkatkan kapasitas tukar kation sebagai penyangga hara (Hairiah *et* al., 2000).

Bahan organik yang berupa akar, daun, ranting, batang, dan sebagainya yang belum hancur dapat menutupi permukaan tanah, merupakan bahan mulsa yang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung bila hujan dan sekaligus akan menghambat aliran permukaan.

Bahan organik yang telah mengalami pelapukan mempunyai kemampuan mempengaruhi kemantapan struktur tanah dan didalam hal menghisap dan memegang air yang tinggi (Santoso, 1989).

Hasil dekomposisi bahan organik oleh organisme pengurai menjadi humus-humus yang aktif dan menumpuk mengikat partikel dan memperkuat agregat tanah. Bahan Organik tanah berperan dalam pembentukan agregat dari partikel-partikel tanah karena komponen polisakarida dari bahan organik tanah

(Thien *et* al., 2003). Tanaman yang tumbuh rapat, dedaunan dan sisa-sisa tanaman akan melindungi agregat tanah terhadap pukulan air hujan yang akan melemahkan energi kinetik limpasan permukaan sehingga akan meminimalisasi nilai erodibilitas. Agregat tanah sangat peka terhadap kerusakan akibat pukulan air hujan jika pada kondisi terbuka dan kering tanpa adanya lapisan pelindung (Hillel, 1982).

Wolf dan Benjamin (2003) menyatakan bahwa semakin banyak bahan organik yang terurai oleh dekomposer maka kemungkinan tanah memiliki sifat fisik yang baik sangat besar, sebab humus hasil dekomposisi dapat menyempurnakan proses agregasi tanah, membentuk porositas tanah dengan baik dan meningkatkan permeabilitas tanah sehingga tanah resistan terhadap erosi. Adanya Alih guna lahan maka penutupan lahan akan berkurang, seresah menurun sehingga kandungan bahan organik tanah berkurang.

2.2.2 Tekstur Tanah

Tekstur merupakan ciri khas tanah yang tidak mudah berubah walaupun proses berlangsung dalam tanah sangat aktif. Tekstur adalah perbandingan banyaknya butir-butir pasir, debu dan liat (Hardjowigeno, 1987). Tanah yang didominasi oleh parikel-partikel yang berukuran besar atau tanah yang bertekstur kasar, misalnya tanah berpasir, akan resisten terhadap erosi. Hal ini disamping karena mempunyai kapasitas dan laju infiltrasi yang tinggi, juga karena partikel-partikel yang besar tersebut sukar dihanyutkan atau diangkut oleh air.

Suprayogo (2005) menyatakan bahwa peranan tekstur tanah terhadap besar kecilnya erodibilitas tanah adalah besar. Tanah dengan partikel agregat besar resistensinya terhadap gaya angkut aliran air juga besar karena diperlukan energi yang cukup besar untuk mengangkut partikel-partikel tanah tersebut. Sedangkan tanah denagan partikel agregat halus resisten terhadap pengelupasan karena sifat kohesi tanah tersebut juga besar. Partikel debu dan pasir halus kurang resisten dibandingkan kedua partikel tanah yang terdahulu. Tanah dengan kandungan debu dan pasir halus yang tinggi mempunyai sifat erodibilitas besar.

Pada umumnya penghancuran tanah meningkat dengan semakin besarnya ukuran partikel tanah, dan transportasi bertambah dengan menurunnya ukuran

partikel tanah, sehingga liat lebih sukar dihancurkan tetapi lebih mudah diangkut. Hillel (1982) menyatakan bahwa tekstur tanah mempunyai peranan penting dalam menentukan penetrasi perakaran tanaman, penyusupan air kedalam tubuh tanah, kapasitas menahan air, laju pergerakan air dan udara dalam tanah, sehingga memperkecil jumlah limpasan permukaan dan menekan angka kehilangan tanah karena erosi.

Dalam kaitannya terhadap erodibilitas, pada umumnya tanah-tanah yang peka terhadap erosi yaitu tanah yang mempunyai kandungan lempung yang rendah. Erosi pada lahan pertanian di Amerika serikat sering terjadi pada tanah-tanah pasir dan tanah-tanah berdebu (Wischmeier and Mannering *dalam* Evans, 1980). Lebih kurang 87.5% dari tanah-tanah yang peka terhadap erosi mengandung lempung antara 9-35%. Tanah-tanah dengan persen lempung lebih besar dari 30% umumnya koheren dan membentuk agregat tanah yang stabil yang tahan terhadap pukulan air hujan dan erosi percikan. Biasanya tanah-tanah tersebut merupakan tanah yang berbongkah-bongkah dan permukaannya yang kasar menyimpan banyak air dan tahan terhadap erosi permukaan dan erosi alur.

2.2.3 Struktur Tanah

Struktur tanah adalah kombinasi susunan dari partikel primer tanah seperti pasir, debu, liat ke dalam agregat yang disebut peds. Agregat ini dibentuk oleh pengolahan yang dilakukan oleh manusia yang disebut juga bongkahan (Schaetzl *et* al., 2005).

Struktur tanah ialah susunan agregat primer tanah secara alami menjadi bentuk tertentu yang dibatasi oleh beberapa bidang. Struktur tanah ini terbentuk karena penggabungan butir-butir primer tanah oleh pengikat koloid tanah menjadi agregat primer. Agregat primer sering disebut struktur mikro, sedangkan agregat sekunder yang merupakan struktur lapisan olah sering disebut struktur makro. Struktur tanah yang baik adalah kandungan udara dan airnya dalam jumlah yang cukup dan seimbang serta mantap. Dikatakan pula bahwa struktur yang baik bila perbandingannya sama antara padatan, air, dan udara (Utomo, 1985).

Struktur tanah berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk mengalirkan air dan udara ke dalam tanah. Perakaran dalam dari tanaman penutup tanah

membantu mengurangi pemadatan tanah, terutama pada tanah tanpa pengolahan (William dan Weil, 2004). Peningkatan kemampatan tanah sejalan dengan pemadatan, terutama pada musim kemarau saat lapisan tanah menjadi kering dan padat, membuat perakaran tidak mampu menembus ke dalam tanah untuk mendapatkan air dan nutrisi yang tersimpan di dalam tanah (Eavis, 1972 *dalam* William and Weil, 2004).

Pembukaan lahan untuk pertanian dengan pengolahan tanah dan pemanenan yang intensif akan menguras kandungan bahan organik tanah yang berperan dalam sementasi dalam agregasi tanah, sehingga membuat ketahanan tanah terhadap daya rusak dari luar menurun, yakni agregat tanah menjadi lebih mudah dihancurkan oleh air, baik oleh pukulan air hujan (*detachment*) maupun limpasan permukaan (*runoff*). Penurunan bahan organik karena adanya sistem pertanian dapat menurunkan kemantapan struktur tanah dan biasanya berhubungan dengan penurunan kandungan air dan porositas dalam tanah.

Struktur tanah merupakan sifat yang penting dalam hubungannya dengan erodibilitas tanah, karena sangat menentukan laju air masuk ke dalam tanah, ketahanan agregat tanah terhadap penghancuran oleh pukulan air hujan dan pengangkutan dalam limpasan permukaan (Greenland, 1977).

Dalam kaitannya dengan erosi, sruktur tanah permukaan paling banyak diperhatikan karena bagian ini yang paling banyak mengalami kerusakan akibat pukulan air hujan dan pengolahan tanah. Bryan dalam de Master dan Jungerius (1978) yang melakukan penelitian erodibilitas tanah menemukan bahwa sifat tanah yang paling nyata menentukan erodibilitas adalah kemantapan agregat. Bila agregat stabil melawan gaya-gaya perusak maka hanya sedikit erosi yang terjadi, karena agregat-agregat cukup besar dan melekat sendiri satu sama lainnya sehingga cukup kuat untuk menahan pengangkutan. Agregat yang kurang stabil mernyebabkan partikel lempung dan debu yang dihancurkan menyumbat pori-pori yang lebih besar sehingga mengakibatkan turunnya konduktivitas tanah. Stabilitas agregat dari tanah permukaan sangat penting karena agregat-agregat tersebut terbuka terhadap pukulan hujan. Apabila struktur pecah menjadi partikel-partikel penyusunnya karena pukulan tersebut, maka akan terbentuk lapisan kerak sehingga menurunkan infiltrasi dan meningkatkan limpasan.

2.2.4 Porositas Tanah

Bentuk dan ukuran agregat serta gumpalan tanah yang tidak dapat saling merapat merupakan dasar dari bentukan pori-pori tanah, yaitu ruang antara agregat satu dengan yang lainnya, yang disebut pori-pori mikro dan makro tanah. Porositas tanah merupakan jumlah ruang volume seluruh pori-pori makro dan mikro dalam tanah yang dinyatakan dalam persentase volum tanah di lapangan. Atau dengan kata lain, porositas tanah adalah bagian dari volume tanah yang ditempati oleh padatan tanah. Menurut ukuran pori-pori dapat dibedakan:

- 1. Makroporositas yang dibentuk oleh rongga-rongga besar yang dalam keadaan normal terisi oleh udara
- 2. Mikroporositas yang merupakan rongga-rongga paling halus yang biasanya terisi oleh air kapiler.

Tanah-tanah pasir yang mempunyai porositas kurang dari 50%, dengan jumlah pori makro lebih besar dari pada pori mikro, maka bersifat mudah merembeskan air dan gerakan udara di dalam tanah menjadi lebih lancar. Sebaliknya tanah berliat memiliki porositas lebih dari 50%, jumlah pori mikro lebih besar dan bersifat mudah menangkap air hujan, tetapi sulit merembeskan air dan gerakan udara terbatas. Untuk kemantapan agregat tanah sehingga tidak mudah tererosi menghendaki keseimbangan antara porositas mikro dan porositas makro. Pada tanah yang baik memiliki mikro porositas 60% dari pada semua porositas.

Ruang pori jumlahnya menurun dicerminkan oleh kapasitas menahan air yang rendah. Tanah dapat mempunyai perbandingan pori berukuran kecil dan medium yang tinggi, yang cenderung menahan air lebih kuat daripada pori besar. Semakin besar kapasitas air yang meresap kedalam pori maka semakin berkurang limpasan permukaan yang menyebabkan erosi (Soepardi, 1983).

2.2.5 Berat Isi

Berat isi tanah (bulk density) adalah perbandingan massa tanah dengan kerapatan atau volume partikel ditambah dengan ruang pori diantaranya. Dari berat isi ini kita dapat mengetahui porositas tanahnya jika berat jenis diketahui (Anonimous, 1998). Berat isi mempengaruhi struktur tanah (dalam hal ruang

pori), tanah yang memiliki struktur yang baik (ruang pori tinggi) mempunyai berat isi rendah.

2.3 Faktor Lain Yang Berpengaruh Terhadap Erodibilitas

2.3.1 Permeabilitas (KHJ) dan Infiltrasi Tanah

Pergerakan dimana udara, air, atau akar tanaman menembus atau meresap ke dalam tanah disebut permeabilitas tanah. Sedangkan infiltrasi adalah masuknya air ke dalam tanah melalui pori-pori di permukaan tanah secara vertikal (Thien *et al*, 2003). Dua hal tersebut di atas sangat dipengaruhi pleh porositas. Massa tanah yang dipisahkan oleh retakan-retakan diikat secara mekanis oleh akar atau biologis oleh humus menjadi agregat yang mantap. Hal ini menciptakan ruang pori yang stabil sehingga memudahkan air mengalir ke bawah dan diserap oleh matriks tanah (Utomo, 1993). Selain itu infiltrasi juga dipengaruhi oleh penutupan tanah. Sisa-sisa tanaman melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung air hujan, sehingga mengurangi rusaknya ikatan antar partikel tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi (Unger dan Stewart, 1983 *dalam* Ruan, 2001). Semakin baik porositas tanah maka permeabilitas tanah semakin cepat.

Bila curah hujan tinggi dan tidak diimbangi dengan permeabilitas tanah dan kapasitas infiltrasi yang besar, dapat terjadi limpasan permukaan (*runoff*) yang mengikis lapisan atas tanah. Dan bila tanah semakin jenuh maka pengikisan dan penghayutan partikel tanah semakin besar pula (Santoso, 1994).

2.3.2 Kelerengan

Kemiringan lereng merupakan faktor yang mempengaruhi erosi, makin curam suatu lereng maka kehilangan tanah semakin besar (Ellison, 1994 *dalam* Kirby dan Morgan, 1980).

Kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan laju limpasan, semakin cepat laju limpasan maka daya gesek terhadap permukaan tanah makin besar. Gesekan yang terlalu besar mempermudah partikel tanah terangkut dan hanyut oleh limpasan. Makin besarnya partikel tanah yang terangkut maka makin meningkat pula nilai erodibilitas tanahnya. Panjang lereng mempengaruhi energi bentuk

erosi, terutama karena panjang lereng mempengaruhi volume limpasan permukaan. Di lereng yang panjang akan terjadi pengumpulan limpasan permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan untuk mengerosi tanah juga besar, dan nilai erodibilitas pun makin besar pula. Selanjutnya secara umum dapat dikatakan bahwa limpasan permukaan dari lereng berbentuk cembung akan lebih besar daripada lahan dengan dengan bentuk cekung (Santoso, 1994).

Jadi semakin besar derajat kelerengan, semakin panjang kelerengan suatu lahan, dan semakin cembung bentuk lereng maka semakin rawan lahan tersebut terhadap ancaman energi perusak limpasan permukaan dan lebih mudah tererosi. Dengan adanya limpasan permukaan dan erosi tanah yang tinggi maka nilai erodibilitas tanah juga semakin besar.

2.3.3 Kerapatan Vegetasi Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah merupakan salah satu unsur yang dapat mengurangi terjadinya limpasan permukaan dan erosi tanah. Dengan adanya tanaman maka hujan tidak langsung mengenai permukaan tanah, sebagian hujan ditahan tanaman (intersepsi), adanya seresah dan akar meningkatkan kekasaran permukaan tanah serta membantu agregasi, meningkatkan porositas, infiltrasi dan kapasitas penyimpanan air.

Peranan tanaman dalam pembentukan dan pemantapan agregat tanah sudah tidak diragukan lagi (Harris *et al.*, 1966 *dalam* Utomo, 1994). Secara langsung dengan melalui retakan-retakan (cracks) yang terbentuk oleh aktifitas akar atau dessicasi air disekitar akar, akar tanaman membentuk agregat tanah. Lebih lanjut massa tanah yang tekah dipisah-pisahkan oleh retakan ini diikat baik secara mekanis (oleh akar itu sendiri) atau kimiawi (biologis oleh humus) menjadi agregat yang mantap. Agregat yang mantap ini lebih tahan terhadap daya pukul air hujan (Utomo, 1994).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Guwoterus, Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban Penelitian dan pengambilan contoh di lapangan dilaksanakan pada bulan Oktober 2010. Analisis tanah dilaksanakan pada akhir Oktober 2010 sampai dengan Desember 2010 di Laboratorium Fisika Tanah dan Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pengukuran di lapangan dilakukan pada 4 (empat) sistem penggunaan lahan yaitu: hutan, agroforestri,tegalan, dan semak.

3.2 Gambaran Umum Penggunaan Lahan Penelitian

Dalam penelitian ini dipilih 4 bentuk sistem penggunaan lahan yang memiliki luasan dan persentase lahan yang berbeda, dimana penentuan lokasi dilakukan berdasarkan sistem penggunaan Lahannnya. Kriteria dan karakteristik lahan yang dipilih untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hutan

Hutan didaerah Montong merupakan hutan produksi yang dimiliki oleh pemerintahan setempat, dimana vegetasi yang ditanam pada hutan ini adalah tanaman jati dengan berbagai umur. Jarak tanam antar pohon adalah 3x5 m.

2. Agroforestri

Merupakan sistem penggunaan lahan yang terdiri dari berbagai macam tanaman. Macam jenis tanamannya adalah jagung, pisang, dan singkong. Jarak tanam jagung adalah 50x50 cm. Pengelolaan pada lahan ini umumnya berupa pemupukan, pemangkasan daun dan penyiangan gulma.

3. Tegalan

Lahan tegalan merupakan penggunaan lahan dimana sistem pengolahan lahan disini tidak menggunakan sistem irigasi dikarenakan lahannya yang datar dan pengairannya tergantung pada musim penghujan.

4. Semak

Semak di daerah Montong umumnya dapat ditemukan di sekitar areal hutan jati, dimana tidak terdapat pengolahan tanah vegetasi tumbuh dengan sedirinya.

3.3. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: bor untuk pengambil sample tanah, ring sebagai tempat dalam pengambilan contoh tanah, sekop, plastic untuk membungkus contoh tanah, dan peralatan analisis lainnya yang terdapat di laboratorium Fisika Tanah. Bahan yang digunakan adalah contoh tanah empat penggunaan lahan yang berbeda.

3.4. Prosedur Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini adalah:

- 1. Persiapan meliputi orientasi lapangan, penentuan penggunaan lahan dan penentuan metode pengukuran.
- 2. Penelitian utama, meliputi pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu.
- 3. Analisis contoh tanah dan seresah di laboratorium Fisika, Kimia, dan biologi Tanah, Jurusan Tanah Universitas Brawijaya, Malang.
- 4. Analisis dan Interpretasi data hasil penelitian serta penyusunan laporan penelitian.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengambilan Contoh Tanah

Penelitian lapangan dilakukan pada empat sistem penggunaan lahan yang berbeda, yaitu: lahan hutan, agroforesti, tegalan, dan semak, dimana dalam menentukan titik pengamatannya ditentukan secara *justfied* (penunjukan). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Contoh tanah diambil dari masing-masing titik pengamatan pada kondisi terganggu untuk analisis tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah. Tanah juga diambil dalam bentuk agregat penuh untuk pengamatan struktur tanah pada 2 kedalaman yaitu 0 – 20 cm dan 20 – 40 cm, dengan 4 kali ulangan tiap lahan.

Tanah juga diambil dalam bentuk tanah utuh menggunakan ring paralon sedalam olah 0-20cm. Pengambilan contoh tanah dalam ring harus benar-benar utuh terisi tanah, tidak berlubang dan tidak terdapat akar tanaman yang sudah mati. Contoh tanah utuh ini digumakan untuk analisis berat isi dan permeabilitas tanah (KHJ). Semua contoh tanah dianalisis di Laboratorium Fisika Tanah dan Kimia Tanah Universitas Brawijaya.

3.5.2 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium ditujukan untuk mengetahui sifat fisik, kimia pada contoh tanah yang berhubungan dengan penelitian. Macam Analisis Laboratorium dan metode yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Contoh Tanah di Laboratorium

No	Parameter	Metode
1.	Struktur Tanah	Pengamatan di lapangan
2.	Tekstur	Pipet
3.	Porositas	1- BI / BJ x 100%
4.	Permeabilitas/ KHJ	Constant Head
5.	Berat Isi	Ring
6.	Berat jenis	piknometer
7.	Bahan Organik	Walkey-Black

3.5.3 Perhitungan Erodibilitas

Besarnya nilai erodibilitas pada masing-masing penggunaan lahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus USDA (Wischmeier Smith, 1978). Adapun rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$100 \text{ K} = 1,292\{2,1\text{M}^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + (b-2) 3,25 + (c-3) 2,5\}$$

dimana:

K = Erodibilitas tanah

M = Parameter ukuran butir tanah (% debu + % pasir sangat halus) (100 - % liat)

a = % bahan organik

b = kode struktur tanah

c = kode permeabilitas (KHJ) tanah.

3.5.4 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5 %. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Untuk melihat keeratan hubungan antar parameter dilakukan uji korelasi dan disajikan dalam bentuk regresi dengan bantuan sofware komputer program SPSS versi 10 dan MS. Excel.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1 Kondisi Tanah

Kondisi penggunaan lahan yang berbeda akan membawa pengaruh terhadap karakteristik vegetasi dan sistem pengelolaan lahan. Akibatnya hal ini berpengaruh terhadap kondisi tanah pada lahan.

Tabel 3. Kondisi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan

Penggunaan	KHJ	BI	BJ	Porositas	C – Organik
Lahan	(cm jam ⁻¹)	(g cm ⁻¹)	(g cm ⁻¹)	(%)	(%)
TYY					
HJ	14,70b	1,12a	2,06a	49,57a	2,16a
		/	(a)	\wedge	
AF	9.37ab	1,20a	2,20ab	48,88a	2,07a
an a			William C) . A	
SE	7,16a	1,22a	2,24ab	∕ 43,32a	1,91a
		1 27 (9)	S A D A	\$(1	
TG	5,24a	1,22a	2,40b	41,11a	1,37a

Keterangan: AF (Agroforestri), HJ (Hutan jati), TG (Tegalan), SE (Semak).

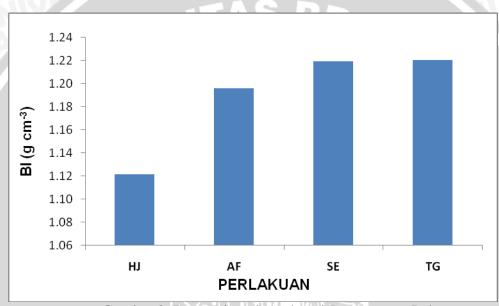
Huruf yang berbeda dengan kolom yang sama menunjukkan perbedaaan yang nyata pada uji BNT5%.

Berdasarkan Tabel di atas diketahui ada sifat fisik yang berbeda nyata dan ada yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT 5%, sedangkan yang sama berarti tidak berbeda nyata. Jika tidak berbeda nyata F hitung < F Tabel dan sebaliknya jika berbeda nyata F hitung > F Tabel.

4.1.1.1 Berat Isi Tanah

Berat isi merupakan perbandingan antar massa tanah dengan volume partikel ditambah dengan ruang pori diantaranya. Sistem pengelolaan lahan merupakan faktor lain yang mempengaruhi BI. Kondisi lahan yang lebih sedikit mendapat pengolahan dan kegiatan aktifitas dari manusia akan terjaga tingkat kepadatan tanahnya, sehingga nilai BI pada lahan tersebut rendah. Soepardi (1983) menyatakan bahwa cara pengelolaan tanaman dan tanah mempengaruhi berat isi tanah, terutama dari lapisan atas. Pengolahan tanah yang intensif akan

menaikkan berat isi tanah.Berdasarkan uji BNT 5% perbedaan sistem penggunaan lahan adalah tidak berbeda nyata terhadap berat isi tanah. Pada penggunaan lahan hutan jati memiliki nilai berat isi (BI) paling rendah yaitu 1.12 g cm⁻³. Sedangkan nilai BI pada penggunaan lahan lainnya adalah agroforestri (1.20 g cm⁻³), semak (1.22 g cm⁻³), dan tegalan (1.22 g cm⁻³). Adanya bahan organik tanah yang tinggi di dalam tanah akan membuat berat isi tanah semakin rendah (Buckman dan Brady, 2002). Berikut adalah gambar berat isi tanah pada berbagai penggunaan lahan.



Gambar 2. Berat Isi pada berbagai Penggunaan Lahan

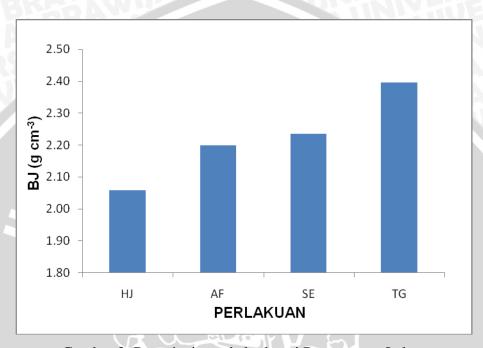
4.1.1.2 Berat Jenis Tanah

Berat jenis menunjukkan kerapatan dari partikel secara keseluruhan sehingga perbandingan massa total volume tidak termasuk ruang pori diantara partikel. Penentuan berat jenis penting dalam menentukan laju sedimentasi, pergerakan partikel oleh air, angin serta perhitungan ruang oleh pori tanah.

Nilai berat jenis pada penggunaan lahan tegalan berkisar 2,40 g cm⁻³, penggunaan lahan semak 2,24 g cm⁻³, agroforestri 2,20 g cm⁻³, sedangkan hutan jati 2,06 g cm⁻³. Pada penggunaan tegalan mempunyai berat jenis paling tinggi karena kandungan bahan organiknya paling rendah. Menurut Soepardi (1983) bahwa adanya bahan organik dalam tanah mempengaruhi berat jenis tanah, semakin banyak bahan organik maka berat jenisnya semakin rendah. Hal lain juga

mendukung dengan pernyataan tersebut dengan hasil penelitian Anggraini (2007) yang menyebutkan bahwa penambahan bahan organik berupa bokhasi jerami menurunkan berat jenis dari 2,57 g cm⁻³ menjadi 2,47 g cm⁻³.

Berdasarkan uji BNT 5% menunjukkan bahwa berbeda nyata. Berikut adalah gambar berat jenis tanah pada berbagai penggunaan lahan.

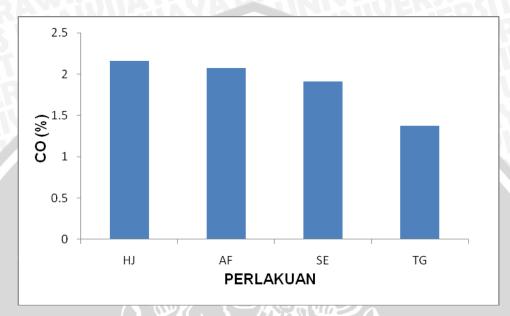


Gambar 3. Berat jenis pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.1.3 C-Organik Tanah

Kandungan C-Organik dapat mengidentifikasikan kandungan bahan organik dalam tanah. Berdasarkan uji BNT 5%, adanya perbedaan sistem penggunaan lahan akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kandungan karbon organik dalam tanah. Pada lahan hutan jati memiliki kandungan karbon organik yang lebih tinggi dibanding dengan ketiga penggunaan lahan yang lainnya yaitu 2,16 %, pada lahan agroforestri 2,07 %, lahan semak 1,97 %, sedangkan lahan tegalan 1,37 %. Tingginya kandungan C-organik lahan hutan diasumsikan karena faktor keberagaman vegetasi pada lahan tersebut. Dimana dengan semakin beragam vegetasi maka akan memberikan masukan seresah dengan kualitas yang beragam, sehingga penyediaan bahan organik dari pelapukan seresah bersifat kontinyu. Seresah merupakan salah satu sumber masukan bahan organik. Dengan adanya lapisan seresah di permukaan tanah maka

akan meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Hal tersebut diatas juga berkaitan dengan penggunaan lahan tegalan yang mana kandungan C- organiknya lebih kecil dari lahan yang lainnya karena faktor keragaman vegetasi yang kurang sehingga penyediaan bahan organik tidak bersifat kontinyu.

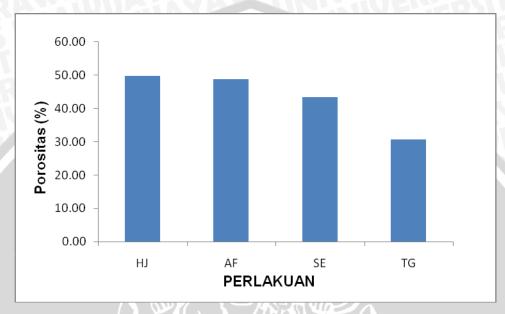


Gambar 4. C - Organik berbagai Penggunaan Lahan

4.1.1.4 Porositas

Pada penelitian kali ini porositas pada penggunaan lahan penelitian memiliki kategori porositas sedang. Berdasarkan Uji BNT 5% menunjukkan bahwa adanya perbedaan sistem penggunaan lahan memberikan pengaruh yang nyata terhadap porositas tanah. Penggunaan lahan tegalan memiliki porositas paling rendah di banding penggunaan lahan yang lainnya yaitu (30,68 %), selanjutnya meningkat berurut pada lahan semak (43,32 %), agroforestri (48,88 %), dan hutan jati (49,75 %).

Tingginya porositas di hutan disebabkan oleh tingginya kandungan Corganik pada lahan tersebut. Bertambahnya bahan organik dalam tanah akan meningkatkan agregasi tanah sehingga sebaran butiran tanah menjadi mantap dan meningkatkan porositas tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2003) yang menyatakan bahwa porositas dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur dan teksur. Bahan organik bertindak sebagai pengikat partikel tanah, apabila dalam jumlah besar akan menyebabkan tanah porus dan gembur, dengan demikian tanah akan lebih mudah ditembus oleh akar tanaman (Utomo, 1985). Di bawah ini adalah gambar porositas tanah pada berbagai penggunaan lahan.

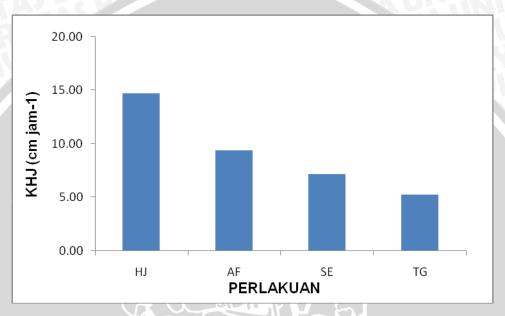


Gambar 5. Porositas pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.1.5 KHJ

Pada penelitian ini nilai KHJ penggunaan lahan hutan jati adalah 14,70 cm jam⁻¹, lahan agroforestri 9,37 cm jam⁻¹, untuk semak 7,16 cm jam⁻¹, sedangkan pada lahan tegalan mempunyai nilai KHJ 5,24 cm jam⁻¹. Pada lahan hutan jati KHJ lebih tinggi dari lahan lainnya karena pada lahan hutan jati mempunyai kandungan bahan organik lebih tinggi. Hillel (1987) menyatakan bahwa KHJ pada lahan hutan lebih tinggi daripada lahan pertanian karena di lahan hutan memiliki kandungan bahan organik tinggi, berat isi rendah dan porositas tinggi sehingga memudahkan air masuk ke dalam. Hal yang sesuai juga dinyatakan dengan penelitian Lovina (2008) yang menyebutkan bahwa KHJ pada lahan hutan lebih tinggi dari lahan pertanian. Rismunandar (2001) juga menyebutkan bahwa pembenaman bahan organik akan berpengaruh terhadap kemampuan tanah memegang air. Bahan organik yang telah mengalami perombakan akan membentuk komplek tanah koloid organik yang memperbesar daya absorbsi air

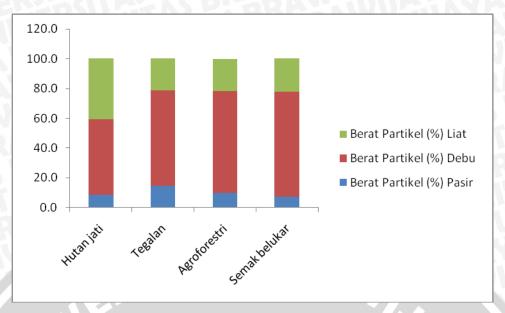
dari tanah. KHJ yang agak cepat menunjukkan air hanya tertahan sebentar dalam tanah sehingga pencucian unsur hara juga cepat. Pergerakan air dapat dilihat dari nilai konduktivitas jenuh suatu tanah. Porositas tanah yang besar membuat semakin besar pula kemampuan tanah melewatkan air. Sehingga secara langsung KHJ dipengaruhi porositas tanah. Berikut ini adalah Gambar KHJ pada berbagai penggunaan lahan.



Gambar 6. KHJ pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.1.6 Tekstur Tanah

Distribusi partikel tanah di empat penggunaan lahan (hutan jati, agroforestri, semak, dan tegalan) pada lapisan olah (0-20cm) relatif didominasi oleh partikel debu. Kelas tekstur tanah digolongkan kedalam kelas lempung berdebu, kecuali pada daerah hutan jati dimana kelas teksturnya adalah liat berdebu. Persentase pasir tertinggi terdapat pada penggunaan lahan tegalan sebesar 14,5%. Sedangkan persentase pasir terendah terdapat pada semak sebesar 7,5%. Persentase partikel debu pada semua penggunaan lahan tinggi, persentase tertinggi terdapat pada semak sebesar 70,2% dan terendah terdapat pada hutan jati sebesar 50,9%. Tingginya kandungan partikel debu dan pasir sangat halus serta rendahnya kandungan liat di dalam tanah mengindikasikan bahwa tanah muda tererosi.



Gambar 7. Tekstur pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.1.7 Struktur Tanah

Pengamatan struktur tanah dilakukan di lapangan pada kedalaman lapisan olah (0-20 cm). Hampir semua tanah pada penggunaan lahan berstruktur tanah granuler, baik granuler sedang maupun granuler halus.

Tabel 4. Bentuk dan Ukuran Struktur Tanah pada masing-masing Penggunaan Lahan

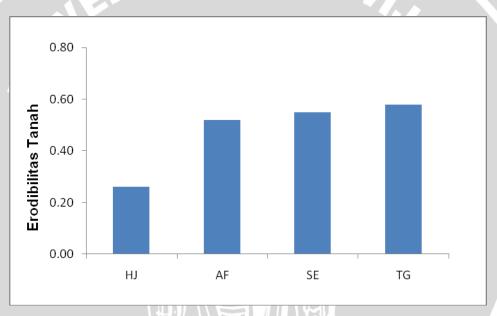
No.	Penggunaan Lahan	Ukuran	Bentuk Struktur	Kode
1.	Hutan Jati (HJ)	1-2 mm	Granuler halus	2
2.	Agroforestri (AF)	2-5 mm	Granuler sedang	3
3.	Semak (SE)	2-5 mm	Granuler sedang	3
4.	Tegalan (TG)	1-2 mm	Granuler halus	2

4.1.2 Erodibilitas Tanah

Mudah tidaknya tanah tererosi disebut erodibilitas tanah yang dinyatakan dalam indeks erodibilitas (K). Pada penelitian ini penggunaan lahan berpengaruh terhadap erodibilitas tanah dengan nyata (Uji BNT 5%). Nilai erodibilitas penggunaan lahan hutan jati yaitu sebesar 0,26 (sedang), kemudian penggunaan

lahan agroforestri (0,52), semak (0,55), dan tegalan (0,58) yang termasuk tingkat erodibilitas yang sangat tinggi.

Rendahnya erodibilitas di hutan jati ini dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi penutup tanah yang lebih tinggi dibandingkan tiga penggunaan lainnya serta sifat fisika dan kimia yang paling berpengaruh pada tanah di keempat penggunaan lahan. Dan dapat dilihat sifat fisika yang paling berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah adalah tekstur, struktur, serta permeabilitas tanah. Sedangkan C – Organik tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah. Nilai erodibilitas di berbagai penggunaan lahan dengan pendekatan rumus USDA disajikan pada di bawah ini.

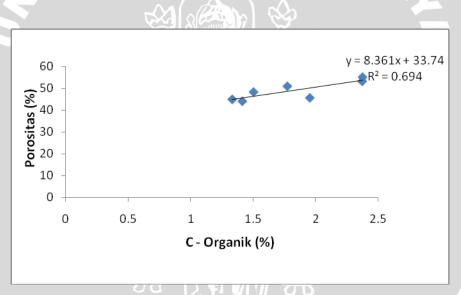


Gambar 8 .Erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Pengaruh Bahan Organik Tanah Terhadap Porositas

Semakin tinggi bahan organik tanah maka porositas tanah juga semakin meningkat. Hasil analisa korelasi dan regresi antara kandungan C-organik dengan porositas tanah menunjukkan adanya hubungan yang tidak erat, hasilo regresi juga menunjukkan nilai R sangat kecil namun *trendline* menunjukkan bahwa semakin tinggi bahan organik maka semakin tinggi juga porositas tanah (r = 0,16 dan R² = 0,694). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanafiah (2005) yang menyatakan bahwa secara fisik biomass (bahan organik) berperan dalam merangsang granulasi tanah. Dengan semakin banyaknya granulasi tanah maka ruang yang terbentuk diantara agregat tersebut (ruang pori) akan semakin banyak.

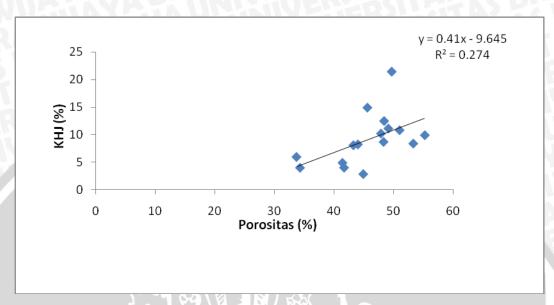


Gambar 9. Pengaruh kandungan C-organik tanah terhadap Porositas tanah

4.2.2 Pengaruh Porositas Terhadap Permeabilitas

Buckman dan Brady (1982) mengemukakan bahwa KHJ ditentukan oleh banyaknya air yang dapat ditahan pada kapasitas lapang. Banyak sedikitnya air yang dapat ditahan tergantung dari porositas. Semakin tinggi porositas maka semakin tinggi pula kemampuan tanah untuk menahan air. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dapat dilihat dari hasil korelasi dan regresi (r= 0,52* dan R²= 0,27) yang menyatakan terjadi korelasi positif antara porositas dan KHJ. Hal ini menunjukkan tanah yang nilai porositasnya tinggi maka KHJ juga semakin tinggi.

Semakin berkurang jumlah pori total dalam tanah maka KHJ akan menurun pula. Korelasi antara porositas tanah dengan KHJ disajikan pada Lampiran. Sedangkan pengaruh porositas terhadap KHJ dari hasil uji regresi dapat dilihat dibawah ini.

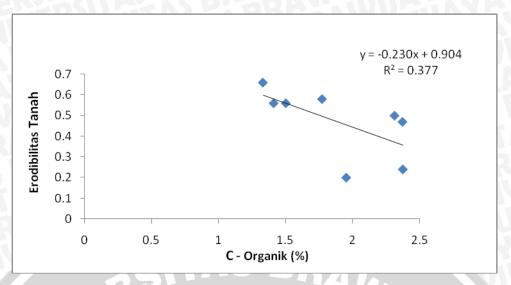


Gambar 10. Pengaruh porositas tanah terhadap indeks KHJ.

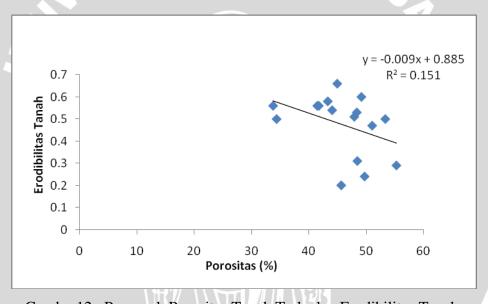
4.2.3 Pengaruh Bahan organik, Porositas dan Permeabilitas Terhadap Erodibilitas

Faktor-faktor yang menentukan tingkat erodibilitas tanah pada dasarnya yaitu tinggi rendahnya jumlah bahan organik yang ditunjukkan dengan nilai C-Organik, dan kemampuan tanah dalam menyerap tanah atau meneruskan air kedalam tanah yang ditunjukkan dengan nilai permeabilitas tanah (KHJ). Dari hasil analisa korelasi antara erodibilitas dengan C - Organik didapatkan r=-0,53 dan R²= 0,38. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang tidak erat antara erodibilitas dengan C-Organik. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa C-Organik dan Erodibilitas tanah memiliki hubungan yang negatif yang artinya semakin tinggi nilai C-Organik maka erodibilitas tanah semakin rendah. Gambar hasil regresi dari C-Organik dan Erodibilitas disajikan pada

Hasil yang sama juga menunjukkan bahwa hubungan antara porositas tanah dengan ereodibilitas tanah adalah tidak erat (r=-0,39 dan R^2 = 0,15). Hal ini menunjukkan hubungan negatif antara porositas dengan erodibilitas tanah. Semakin tinggi nilai porositas maka semakin rendah erodibilitas tanah. Gambar 12 adalah menerangkan hasil regresi dari porositas tanah dengan erodibilitas.

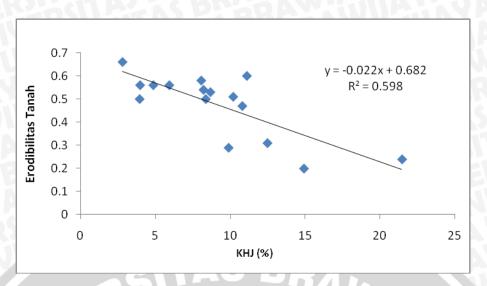


Gambar 11. Pengaruh C – Organik terhadap Erodibilitas tanah.



Gambar12 . Pengaruh Porositas Tanah Terhadap Erodibilitas Tanah.

Sedangkan hubungan antara KHJ dengan ereodibilitas tanah adalah tidak erat erat, yang mana r=-0.77** dan $R^2=0.60$. Hal ini menunjukkan hubungan negatif antara KHJ dengan erodibilitas tanah. Semakin tinggi nilai KHJ maka semakin rendah erodibilitas tanah. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh KHJ Terhadap Erodibilitas Tanah.

4.2.3 Pembahasan Umum

Alih guna lahan dari hutan alami menjadi hutan jati, agroforestri, semak dan tegalan terbukti mengubah sifat-sifat tanah yang berpengaruh pada erodibilitas tanah. Pengolahan tanah yang intensif diikuti dengan pengangkutan keluar dan pembersihan sisa panen menurunkan kandungan bahan organik tanah dan merusak sifat-sifat fisik tanah. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perubahan distribusi partikel tanah, penurunan kandungan bahan organik tanah dan terjadinya pemadatan tanah pada lapisan (0-20 cm), penurunan porositas dan permeabilitas tanah, peningkatan berat isi, peningkatan limpasan permukaan dan erosi tanah. Penggunaan lahan dengan penutupan tanah yang rapat dapat mempertahankan sifat-sifat tanah dalam jangka waktu yang lama. Lain halnya pada lahan dengan pengolahan intensif, sedikitnya penutupan tanah akan menyebabkan degradasi sifat-sifat tanah. Dengan adanya kualitas seresah yang lambat lapuk maka tanah akan terlindung dari pengelupasan oleh pukulan air hujan. Hal ini berkaitan dengan kandungan bahan organik tanah. Apabila seresah terlapuk maka akan menghasilkan bahan organik tanah. Bahan organik tanah ini akan membantu dalam agregasi tanah sehingga terbentuk agregat yang mantap. Utomo (1989) menyatakan bahwa bahan organik bertindak sebagai pengikat partikel tanah, apabila dalam jumlah besar akan menyebabkan tanah porus dan gembur, dengan demikian tanah akan lebih mudah ditembus oleh akar tanaman.

Sedangkan kandungan bahan organik di hutan jati paling tinggi dari penggunaan yang lain. Hal ini disebabkan karena keragaman kualitas seresah pada lahan hutan jati lebih tinggi dibanding yang lain. Tanaman dengan kualitas seresah yang mudah lapuk akan menghasilkan bahan organik lebih cepat. Disamping itu hutan mempunyai cadangan bahan organik dari seresah yang belum terlapuk. Sehingga penyediaan bahan organik tanah bersifat kontinyu. Berbeda dengan penggunaan lahan tegalan. Penggunaan lahan ini mempunyai kandungan bahan organik pada lahan ini lebih rendah dari penggunaan lahan yang lainnya

Nilai erodibilitas tanah akibat alih guna lahan di desa Guwoterus beragam. Pendugaan erosi tanah dilakukan dengan rumus USDA. Dari pendugaan ini diketahui bahwa nilai erodibilitas terendah terdapat pada hutan jati yang tergolong dalam kelas erodibilitas agak tinggi (K 0,25 – 0,30), sedangkan pada lahan agroforestri, semak, dan tegalan tergolong dalam kelas erodibilitas sangat tinggi (K > 0,36). Faktor yang mempengaruhi tingginya sifat erodibilitas tanah pada tegalan adalah rendahnya kandungan bahan organik tanah, sedikitnya penutupan tanah, intensitas dan durasi hujan berlangsung, dan adanya pengolahan tanah yang intensif sehingga membuat agregat-agregat tanah pada lapisan olah (0-20 cm) mudah hancur oleh pukulan air hujan dan limpasan permukaan.

Erosi merupakan suatu proses alami. Di desa Guwoterus erosi air adalah yang paling aktif terjadi karena pengaruh air hujan. Lahan yang memiliki permasalahan dengan sifat fisik tanah akibat erosi perlu diolah dengan tepat. Pengolahan tanah yang mempunyai masalah terhadap sifat fisik tanah terutama agregasi tanah dapat dilakukan dengan peningkatan kandungan bahan organik melalui peningkatan jumlah masukan seresah yang bervariasi kualitasnya. Dalam penelitian Lado et al.(2004) juga membuktikan bahwa peningkatan kandungan bahan organik tanah dari 2,3% sampai 3,5% dapat menurunkan kerusakan agregat, dispersi partikel tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui penanaman tanaman penutup tanah dan atau peningkatan diversitas tanaman pohon seperti yang dijumpai pada agroforestri multistrata, peningkatan diversitas pola sebaran perakaran (Suprayogo et al., 2001), karena peningkatan pola sebaran perakaran selain dapat memperbaiki sifat fisik tanah dapat juga sebagai jaring penyelamat hara ke lapisan yang lebih dalam

(Suprayogo *et al.*, 2003), dan atau penambahan bahan organik berupa pupuk kandang dapat disarankan sebagai salah satu metode pengawetan tanah yang relatif murah dan mudah. Pengaturan sistem pertanaman juga disarankan, dengan mengatur pola tanam dan jenis tanaman yang diusahakan disesuaikan dengan distribusi hujan sepanjang tahun, maka perlindungan terhadap permukaan tanah dapat terjadi secara terus-menerus. Sehingga kerusakan tanah dapat dikendalikan untuk menekan dan memperlambat terjadinya erosi dan degradasi lahan.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- 1. Hutan jati memiliki nilai erodibilitas (0,26) lebih rendah dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan agroforestri (0,52), semak (0,55), dan semak (0,58).
- 2. Dari berbagai penggunaan lahan hutan kandungan bahan organik tidak nyata meningkatkan porositas tanah (r = 0.16 dan $R^2 = 0.694$) dengan persamaan y = 2.361x + 42.67.
- 3. Porositas tanah meningkatkan permeabilitas tanah (KHJ) dengan persamaan y =0.41x 9.645 dan berhubungan erat dan nyata (r= 0.52* dan R²= 0.27).
- 4. Bahan organik tanah menurunkan erodibilitas tanah (r = -0.53 dan $R^2 = 0.38$) dengan persamaan y = -0.230 x + 0.904 dan permeabilitas tanah menurunkan erodibilitas tanah (r = -0.74** dan $R^2 = 0.60$) dengan persamaan y = -0.022x + 0.682.

5.2 Saran

Perlu pengamatan faktor-faktor lain (kerapatan vegetasi penutup tanah, pengolahan tanah, kelerengan, dan pengukuran luas pori makro di dalam tanah) yang mempengaruhi erodibilitas tanah sehingga diperoleh hasil yang akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Edisi ke-3. IPB. Bogor.
- Asdak, C. 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Buckman. H. O dan , N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah (Terjemahan). Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Santoso, B. 1989. Pelestarian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- De Meester, T. And P.D. Jungerius, 1978. The Relationship Between The Soil Erodibility Factor K (Universal Soil Lost Equation), Aggregate Stability and Micromorphological Properties of Soil in The Hornos Area, S. Spain. Earth surface processes. Vol. 3:379-391.
- Foth, H. D. 1991. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. UGM Press. Yogyakarta hal : 526-529
- Greenland, D. J. 1977. Soil Structure and Erosion Hazard. In Lal, R. And D.J. Greenland (ed). Soil Conservation In The Humid Tropics. John Willey and Sons, New York.
- Hairiah, K., Widianto., Suprayogo, D., Widodo, R. H., Purnomosidi, P., Rahayu, S., dan Van Noordwijk. 2004. Ketebalan Seresah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat. World Agroforestry Centre. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hidayat, S. 2007. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Indeks Erodibilitas Tanah Pasca Alih Guna Lahan Di DAS Brangkal Hulu Kabupaten Mojokerto. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Hillel, D. 1998. Pengantar Fisika Tanah. Mitra Gama Widya. Yogyakarta.
- Irawan, T.A. 2008. Kajian Perubahan Erodibilitas Tanah Akibat Alih Guna Lahan Pada Andisol. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Kartasaputra, A.G dan Mulyani S. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. PT Rineka Cipta. Jakarta.

- Lado, M., Paz, A. and Benhur, M. 2004. Organic Matter and Aggregate-size Interaction in Saturated Hydraulic Conductivity. Soil.Sci.Am.J 68:234-242.
- Norman, H. 1977. Soil Conservation . Cornell University Press. New York.
- Purwowidodo. 1986. Tanah dan Erosi. Jurusan Management Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Rismunandar. 2001. Air, Fungsi dan Kegunaannya Bagi Pertanian. Sinar baru. Yogyakarta.
- Santoso, B. 1994. Pelestarian Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup. IKIP. Malang.
- Saputra, D. D. 2008. Peran Agroforestri Dalam Mempertahankan Laju Infiltrasi Tanah: Pengaruh Pori Makro dan Kemantapan Agregat Tanah terhadap Laju Infiltrasi. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Soepardi. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Tan, K. H. 1998. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gadjah Mada University Press.
- Utomo, W. H. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah. IKIP Malang.
- ______, 1985. Dasar-Dasar Fisika Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Wahyudi, H. A. 2007. Pengaruh Ketebalan Seresah Terhadap Populasi Cacing Tanah Dan Makroporositas Tanah Dalam Sistem Agroforestri. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.

1. Tabel Analisis Ragam

1. KHJ (Konduktifitas Hidrolik Jenuh)

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
BKSOAW	RETAR				5%	1%
Prlk	200,26	3	66,75	5,198	3.84	7,01
Ulangan	14,16	3	4,72	0,367		
Galat	115,59	9				
Total	330.01	15				

2. Berat Jenis

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	FT	abel
8					5%	1%
Prlk	0,23	3	0,03	4,152	3,84	7,01
Ulangan	0,08	3	0,08	1,396		
Galat	0,17	9			•	
Total	0,48	15				

3. Berat Isi

J. Del at 151		THIN I				
Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
8					5%	1%
Prlk	0,03	3	0,01	2,834	3,84	7,01
Ulangan	0,01	3	0,00	1,224		
Galat	0,03	9				
Total	0,07	15	1			

4. Porositas

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Ta	bel
					5%	1%
Prlk	212,94	3	70,98	2,618	3,84	7,01
Ulangan	82,24	3	27,41	1,011		
Galat	244,00	9				
Total	539,18	15				

5. % C-Organik

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
prlk	0,75	3	0,25	1,513	3,84	7,01
ulangan	0,10	2	0,10	0,626		DRE
galat	0,50	6			<u>-</u>	
Total	1,35	11				

1. Tabel Korelasi Sifat Fisik Tanah

	BI	BJ	KHJ	C-	Porositas
	VAL-FIT			Organik	HIERO
BI	1	11112			MATTI
BJ	0,464	1			
KHJ	-0,316	-0,444	1		
C -	-0,087	-0,881(**)	-0,176	1	1
Organik Porositas	-0,581(*)	0.295	0.524(*)	0.150	1
Porositas	-0,361(*)	-0,385	-0,524(*)	-0,158	1

2. Tabel Analisis Ragam dan Uji BNT Erodibilitas Tanah

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	FT	abel
8					5%	1%
prlk	0,00	3	0,09	31,326	3,84	0,71
ulangan	0,26	3	0,00	0,442		
galat	0,015	9			•	
Total	0.101	15				

Erodibilitas tanah (USDA)

Perlakuan	Erodibilitas	
HJ	0,26 a	
AF	0,52 b	Z
SE	0,55 b	77
TG	0,58 b	

3. Tabel Hubungan antara Erodibilitas Tanah dengan Sifat Tanah yang Berpengaruh.

括拉	C - Organik	Porositas	КНЈ	Erodibilitas USDA
C - Organik	1			
Porositas	0,158	1		
KHJ	0,176	0,524(*)	1	
Erodibilitas USDA	-0,532	-0,390	-0,774(**)	1

Tabel Analisis Laboratorium

Penggunaan Lahan	Ulangan	BI (g cm ⁻³)	BJ (g cm ⁻³)	C - Organik (%)	KHJ (cm jam ⁻¹)	Porositas (%)
Hutan Jati	1	1,15	2.18	2.46	14.93	45.63
Hutan Jati	2	1.06	2.16	1.44	9.90	55.25
Hutan Jati	3	1.17	2.02	3.01	21.48	49.70
Hutan Jati	4	1.10	1.87	1.74	12.49	48.43
Agroforestri	1	1.18	1.95	2.22	8.38	53.31
Agroforestri	2	1.21	2.35	2.52	10.82	51.02
Agroforestri	3	1.18	2.13	1.74	8.07	43.28
Agroforestri	4	1.22	2.36	1.80	10.21	47.90
Semak	1	1.23	2.12	2.46	3.96	34.35
Semak	2	1.20	2.37	2.16	8.68	48.34
Semak	3	1.25	2.32	1.86	4.87	41.45
Semak	4	1.20	2.14	1.14	11.12	49.14
Tegalan	1	1.09	2.33	0.91	2.82	44.93
Tegalan	2	1.20	2.46	1.75	8.23	44.04
Tegalan	3	1.32	2.32	1.26	3.99	41.72
Tegalan	4	1.27	2.47	1.56	5.94	33.75
			2 4 1 1			

1. Tabel Kode Permeabilitas Tanah

Kelas Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Kode
BRAYAWILLIAY		HERSL
Sangat lambat	< 0,5	6
Lambat	0,5-2,0	5
Lambat sampai sedang	2,0-6,3	4
Sedang	6,3 – 12,7	3
Sedang sampai cepat	12,7 – 25,4 > 25,4	2
Cepat	> 25,4	1

2. Tabel Kode Kelas Struktur Tanah

Kelas struktur tanah (diameter)	Kode		
Granuler sangat halus (<1 mm) Granuler halus (1 – 2 mm)	1 2		
Granuler sedang sampai kasar (2 – 10 mm) Berbentuk blok, blocky, plat, masif	3 4		