

**KAJIAN KUALITAS SERESAH TERHADAP
ERODIBILITAS PADA PENGGUNAAN LAHAN
BERBASIS KOPI DI DESA TAWANGSARI,
KECAMATAN PUJON, KABUPATEN MALANG**

Oleh:
MERY ANNA SUSANTO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
MALANG
2008**

**KAJIAN KUALITAS SERESAH TERHADAP
ERODIBILITAS PADA PENGGUNAAN LAHAN
BERBASIS KOPI DI DESA TAWANGSARI,
KECAMATAN PUJON, KABUPATEN MALANG**

Oleh

MERY ANNA SUSANTO

0410430036

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
MALANG
2008
LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“KAJIAN KUALITAS SERESAH TERHADAP ERODIBILITAS PADA PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS KOPI DI DESA TAWANGSARI, KECAMATAN PUJON, KABUPATEN MALANG”** merupakan karya tulis yang saya buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi maupun tulisan penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Bilamana ternyata di kemudian hari pernyataan saya tidak benar, saya sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Brawijaya.

Malang, Juli 2009

Mery Anna Susanto
NIM. 0410430036-43



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **KAJIAN KUALITAS SERESAH TERHADAP ERODIBILITAS PADA PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS KOPI DI DESA TAWANGSARI, KECAMATAN PUJON, KABUPATEN MALANG**

Nama Mahasiswa : MERY ANNA SUSANTO

NIM : 0410430036-43

Jurusan : TANAH

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I,

Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS
NIP. 131 472 755

Dosen Pembimbing II,

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 130 818 808

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 130 818 808

Tanggal Persetujuan :

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : MERY ANNA SUSANTO

NIM : 0410430036

Jurusan : TANAH

Program Studi : ILMU TANAH

Judul : **KAJIAN KUALITAS SERESAH TERHADAP
ERODIBILITAS PADA PENGGUNAAN LAHAN
BERBASIS KOPI DI DESA TAWANGSARI, KECAMATAN
PUJON, KABUPATEN MALANG**

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS
NIP. 131 472 755

Penguji II

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 130 818 808

Penguji III

Syahrul Kurniawan, SP. MP
NIP. 132 311 478

Penguji IV

Dr. Ir. Budi Prasetya, MP
NIP. 131 691 010

Tanggal Lulus :

Thanks to.....

Allah SWT and Nabi Muhammad SAW

Atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya.....

My Lovely Family....Bapak, Ibu, Mbah putri, mbah kakung, adiku Tya....thanks 4 everything.....

For my special one....Dewi Karina Y.... Trimakash banyak yank, telah mensupport dari Awal sampai Akhir Skripsi dengan penuh kesabaran..... thankyu for all yank....

Pak Sugeng dan Pak Zaenal yg dengan sabar membimbing dan memberikan banyak sekali pengaruh positif bagi penulis....

Team "Parkiran"....Ridho, Hilman, Dony, Wahyu, Mas Wahyu, dan yang lainnya yang belum bisa disebutkan, trimakash segalanya.....

Team GDC.....trimakash mas satriya, Mas Agung, Adi, Ivan, Ketek Loren, Mufa, Novi, Susan.....Mari kita terus berjuang bersama dan menjaga kesolidan....

Temen-temen Soiser "04" kuliah gak kuliah yang penting ngumpul.....**The Ladies** "Annisa, Astrid, Riska, Lely, Ika, Inggid, Irrenia, Khuluk, Siwi, Nurul, Srut, Ipe, Titis and Diya" **The Boys** Samid, Adi, Bogie, Didit, Faris, Aziz, Garry, Fery, Dany, Hamdi, Lauren, Indra, Khendy, Ryan, Thoha, Rudi, Pras, Yefri, Agung, Budi, Ari, Priyo, Suhadi n Sonie"...suwun n tetep semangat kabeh yo.... **Temen-temen soiser lainnya**.... semangat.... **Bang Jojo'** (mas njauluk ngombe.... he...he.... trus jaga baik2 skripsiku iki yo mas...)

Temen2 kosan.....jebor, berta, navis, ayoooo semangat ndang mari ndang wis!!!!

RINGKASAN

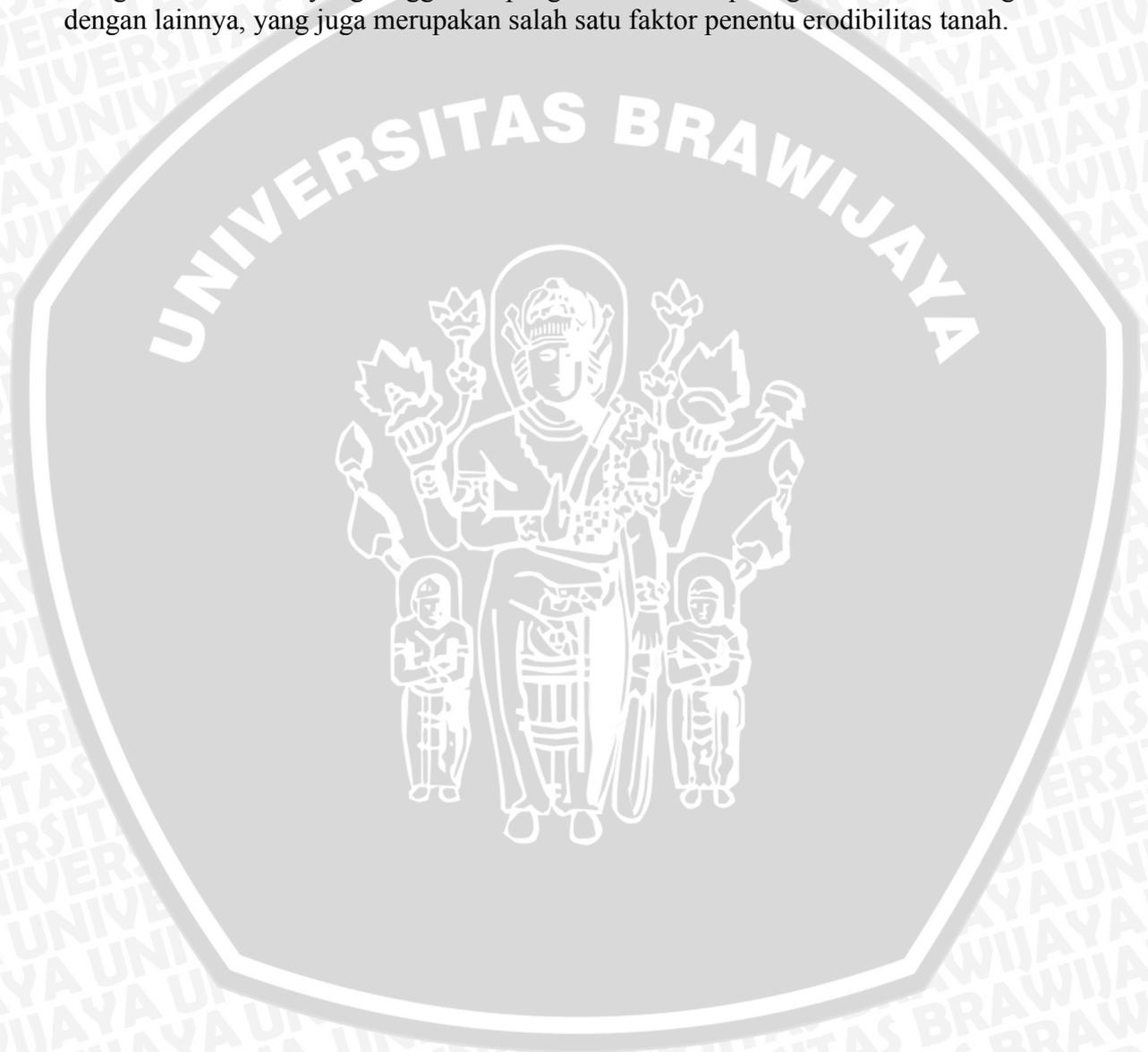
Mery Anna Susanto. 0410430036-43. **KAJIAN KUALITAS SERESAH TERHADAP ERODIBILITAS PADA PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS KOPI DI DESA TAWANGSARI, KECAMATAN PUJON, KABUPATEN MALANG.** Di bawah Bimbingan : (1) Sugeng Prijono (2) Zaenal Kusuma

Sistem pertanian monokultur yang banyak diterapkannya oleh masyarakat telah diketahui memiliki banyak dampak negatif terhadap kualitas lahan. Erosi merupakan masalah dalam suatu lahan karena dapat menyebabkan degradasi lahan. Penggunaan lahan dengan sistem monokultur mempunyai keragaman tanaman yang lebih rendah dibanding dengan penggunaan lahan campuran. Beragamnya masukan seresah akan menentukan tingkat penutupan permukaan tanah oleh seresah. Seresah yang mengalami pelapukan akan menghasilkan bahan organik tanah. Bahan organik tanah mempunyai peranan sebagai perekat antar partikel tanah atau sebagai pembentuk granulasi tanah. Bahan organik tanah akan membuat agregat menjadi mantap dan akan membentuk struktur yang granuler. Ketahanan tanah terhadap kerusakan dan kemampuan tanah dalam menyerap air merupakan faktor penentu dari nilai erodibilitas.

Tujuan penelitian : (1) Mengetahui perbedaan tingkat kualitas seresah pada beberapa penggunaan lahan, (2) Mengetahui nilai erodibilitas tanah pada beberapa penggunaan lahan. Hipotesis penelitian yaitu : (1) Semakin rendah keragaman tanaman, akan meningkatkan kualitas seresah (C/N) pada penggunaan lahan, (2) Nilai erodibilitas pada penggunaan lahan hutan lebih rendah dibanding dengan penggunaan lahan lainnya.

Penelitian dilakukan di Desa Tawangsari Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Penelitian dan analisis laboratorium dilaksanakan pada bulan Agustus 2008 sampai dengan Desember 2008. Penelitian di lapangan dilakukan pada empat sistem penggunaan lahan yang berbeda, yaitu : lahan hutan, kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur. Dalam melakukan penelitian metode yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : (1) Persiapan meliputi orientasi lapangan, penentuan penggunaan lahan dan penentuan metode pengukuran, (2) Penelitian utama, meliputi pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu, pengambilan contoh seresah, dan pengukuran erodibilitas, (3) Analisis laboratorium, (4) Analisis dan Interpretasi data hasil penelitian serta penyusunan laporan penelitian. Hasil penelitian ini antara lain : (1) Penggunaan lahan hutan memiliki kualitas seresah paling rendah (lignin 35,48 %, poliphenol 3,71 %, C:N 27,13 %), kemudian meningkat pada kopi campuran (lignin 30,94 %, poliphenol 3,32 %, C:N 25,99 %), kopi naungan (lignin 30,94 %, poliphenol 3,32 %, C:N 25,99 %), dan kopi monokultur (lignin 14,96 %, poliphenol 2,57 %, C:N 22,52 %), (2) Berdasarkan uji statistik peningkatan kualitas seresah (C/N) berhubungan sangat erat dan berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan organik tanah ($r=0,73^{**}$ dan $R=0,53$) dengan persamaan $y = 0,1349x - 0,0039$ yang artinya tiap kenaikan 1 nisbah kualitas seresah (C/N) diikuti dengan kenaikan bahan organik tanah sebesar 0,13 %, (3) Berdasarkan uji statistik peningkatan kemantapan

agregat tanah berhubungan sangat erat dan berpengaruh nyata terhadap nilai erodibilitas tanah ($r=-0.79^{**}$ dan $R=0,74$) dengan persamaan $y = -0,0811x + 0,5169$ dan permeabilitas tanah berhubungan sangat erat dan berpengaruh nyata terhadap erodibilitas tanah ($r=-0,82^{**}$ dan $R=0,84$) dengan persamaan $y = -0,0091x + 0,6991$, (4) Kualitas seresah (C/N) dan porositas paling berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah sebesar 82 % ($R=0,82$), (5) Penggunaan lahan hutan memiliki nilai erodibilitas paling rendah dibanding dengan yang lainnya yaitu 0,08 (sangat rendah), lahan kopi campuran 0,17 (agak rendah), kopi naungan 0,32 (tinggi), dan kopi monokultur 0,61 (sangat tinggi). Hutan memiliki tingkat keragaman tanaman yang tinggi dan pengelolaan lahan paling rendah dibanding dengan lainnya, yang juga merupakan salah satu faktor penentu erodibilitas tanah.



SUMMARY

Mery Anna Susanto. 0410430036-43. **THE STUDY OF LITTER QUALITY WITH ERODIBILITY AT LAND USED HAVE AS A BASE COFFEE IN TAWANGSARI VILAGE, PUJON SUB-REGENCY, MALANG REGENCY.** Supervisor : (1) Sugeng Prijono (2) Zaenal Kusuma

The agriculture monocultural system has know that has negative effect to the land quality. Erosion is a problem in a land because it build degradation land. The land is uses monocultural system that have lowest plant varieties compared with mixed land. Various litter input will determine the level of soil surface cover by litter. The litter will be decomposition it will get soil organic substance having function as adhesive between soil partical or soil granulation build. Soil organic substance build agregat become a stable and build granular stucture. The soil resistance to the power damage and the soil ability to absord water is definity factor from erodibility value.

The objectives research : (1). To know differences litter quality to some land uses. (2). To know the soil erodibilitas value to some uses land. Research hypotesis : (1). Low plant diversity will increase litter quality (C/N) in each land use, (2). Erodibility values in used of forest land is lower than the other used land.

The research to do in Tawang Sari village, Pujon Sub-Regency of Malang Regency. The research and laboratorium analysis will held on August 2008 till December 2008. The research land are does in four system land uses which is differences, mainly forst land, mixed coffee, coffee naungan, and monocultur coffee. In this researcher used random sample design in group (RAK) with third repeatedly. This research includes some steps are : (1) Prepare include land orientation, using the determine land and dtermine method in measuring, (2) The prominent research, including taking the whole sample of soil and disturbing, taking the sample of litter and erodibilitas measuring, (3) Laboratorium analysis, (4) Analysis and the result of research data arrange the report also.

The result of the research are : (1). The function of forest land that have lowest litter, then increase to mixed coffee (lignin 35.48 %, polifenol 3.71 %, C:N 27.13 %), then increase to mixed coffee (lignin 30.94 %, polifenol 3.32 %, C:N 25.99 %), and coffee monoculture (lignin 30.94 %, polifenol 2.57 %, C:N 22.52 %), (2). Based on the statistic experiment litter quality increase (C/N) it relate and real influence to soil organic ($r= 0.73^{**}$ and $R= 0.53$) with equality $y = 0.1349x - 0.0039$ that mean every one nisnah quality increase (C/N) follow with increase of soil organic measure. Based on statistic experiment granular structure increase it relate and real influence to soil erodibilitas ($r= 0.79^{**}$ and $R= 0.74$) with equality $y = -0.081x + 0.5169$, and soil permeabilty has relation and real influence to soil erodibility ($r= 0.82^{**}$ and $R= 0.84$) with equality $y = -0.0091x + 0.6991$, (4) Litter quality (C/N) and porosity very influential to soil erodibility value equal to 82 % ($R=0,82$), (5) Forest land uses has erodibility score lowest then the others mainly : 0.08 (lowest), mixed coffee land 0.17 (rather low), coffee naungan 0.32 (high), and coffee monoculture 0.61 (highest). Forest has higher

plant diversity and it has lower field managing than the others, that is one part of the factor of soil erodibility.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi tentang “Kajian Kualitas Seresah Terhadap Erodibilitas Pada Penggunaan Lahan Berbasis Kopi di Desa Tawangsari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Skripsi ini disusun dengan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak, Ibu dan Adikku yang tidak pernah bosan memberikan doa dan semangat hingga terselesainya skripsi ini,
2. Dr. Ir. Sugeng Priyono, MS selaku dosen pembimbing pertama, atas saran mulai dari penyusunan proposal hingga penulisan skripsi,
3. Dr.Ir. Zaenal Kusuma, MS selaku dosen pembimbing kedua, atas saran dan masukan perbaikan skripsi ini,
4. Pak Ngadirin, Pak Suham, Pak Sarkam, Pak Kasran, Pak Wahyu, Mas Afif dan Bu Ndari atas bantuan dan kerjasamanya di laboratorium, serta mas Jojok dan Pak Hari atas bantuannya,
5. Soiler '04 yang menemaniku hampir lima tahun belakangan ini,
6. Kawan-kawan GDC (GusDon Center) dan GMNI yang telah memberi semangat perjuangan,
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penulisan laporan ini.

Demikian skripsi ini disusun, mudah-mudahan bermanfaat.

Malang, Juli 2009

Mery Anna Susanto
NIM. 0410430036-43

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada 27 Maret 1986 di Kecamatan Pedan Kabupaten Klaten dari Ayah bernama Sudarto dan Ibu bernama Tularsih sebagai anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar dari SDN Keden I Pedan, Klaten pada tahun 1998, lulus SLTPN 1 Ceper, Klaten pada tahun 2001 dan lulus SMUN 1 Karangdowo, Klaten pada tahun 2004. Penulis diterima di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) pada tahun 2004.

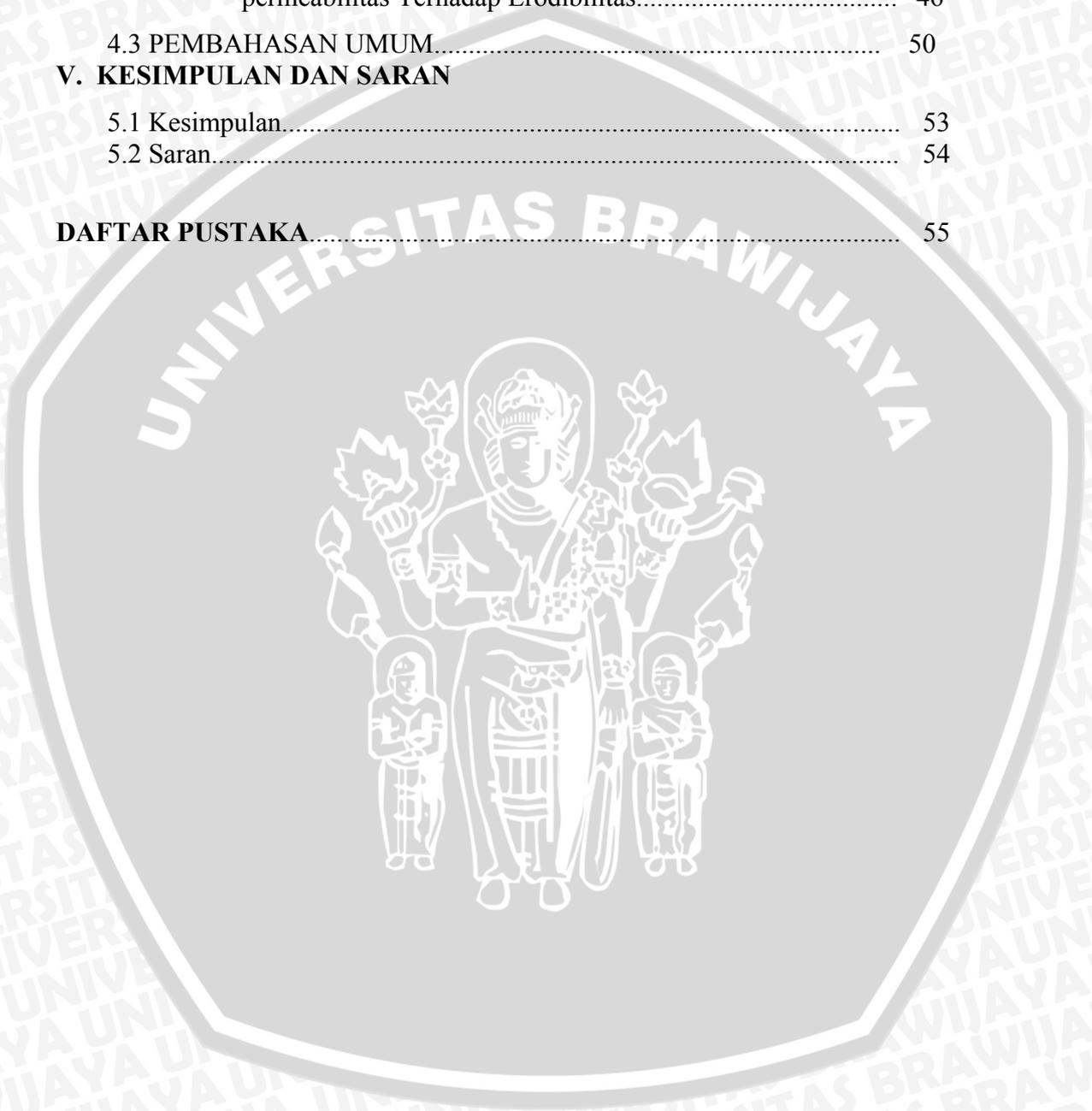
Selama mengikuti perkuliahan penulis aktif di kegiatan keorganisasian HMIT pada tahun 2005 sampai 2007. Selain itu penulis juga pernah ikut dalam organisasi ekstra kampus yaitu GMNI pada tahun 2006.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis.....	3
Batasan Masalah.....	3
Manfaat Hasil Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Seresah dan Kualitas Seresah.....	5
2.2 Erodibilitas Tanah.....	9
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erodibilitas tanah.....	12
2.4 Faktor-faktor Lain yang Berpengaruh Terhadap Erodibilitas.....	16
2.5 Pengaruh Kualitas Seresah Terhadap Erodibilitas.....	19
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Gambaran Umum Penggunaan Lahan.....	20
3.3 Alat dan Bahan.....	21
3.4 Tahapan Penelitian.....	22
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.5.1 Pengambilan Contoh Tanah.....	23
3.5.2 Pengambilan Contoh Seresah.....	24
3.5.3 Analisis Laboratorium.....	25
3.5.4 Perhitungan Erodibilitas.....	25
3.5.5 Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 HASIL.....	27
4.1.1 Kualitas Seresah.....	27
4.1.2 Sifat Fisik dan Kimia Tanah.....	28

4.1.3 Erodibilitas Tanah.....	36
4.2 PEMBAHASAN.....	40
4.2.1 Pengaruh Kualitas Seresah terhadap BOT dan Erodibilitas...	40
4.2.2 Pengaruh BOT terhadap Kemantapan Agregat dan Porositas.	43
4.2.3 Pengaruh Porositas Terhadap Permeabilitas.....	45
4.2.4 Pengaruh Kemantapan Agregat, porositas, dan permeabilitas Terhadap Erodibilitas.....	46
4.3 PEMBAHASAN UMUM.....	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Karakteristik Daun.....	7
2.	Kelas Kualitas Seresah Pada Beberapa Tanaman.....	8
3.	Klasifikasi Indeks Erodibilitas.....	10
4.	Analisis Laboratorium.....	25
5.	Kualitas Seresah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	27
6.	Kondisi Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	28
7.	Hubungan CN rasio terhadap Bahan Organik Tanah dan Erodibilitas.....	42
8.	Hasil Uji Multi Regresi dari Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Nilai Erodibilitas.....	48

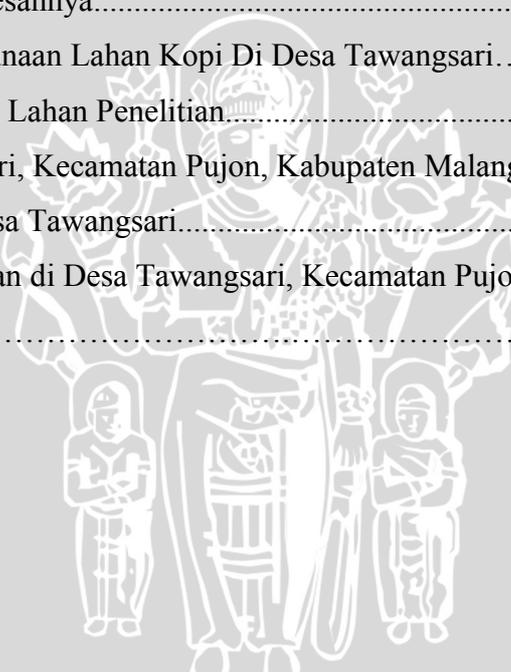


DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kerangka Alur Pemikiran Penelitian	
	
	
	4	
2.	Letak Plot Pengamatan Pada Masing-masing Penggunaan Lahan.....	23
3.	Titik Pengambilan Contoh Tanah Pada Plot Pengamatan.....	23
4.	Plot Pengambilan Contoh Seresah.....	25
5.	Kualitas Seresah (kandungan Lignin, Poliphenol, C,N, dan C:N) pada berbagai Penggunaan Lahan.....	28
6.	Perbedaan Tekstur Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	29
7.	C-organik pada berbagai Penggunaan Lahan.....	30
8.	Berat Isi Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	31
9.	Berat Jenis Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	33
10.	Indeks DMR Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	34
11.	Porositas Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	35
12.	KHJ Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	36
13.	Erodibilitas Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	37
14.	Nilai Tanah Yang Hilang (Erosi) Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	38
15.	Erodibilitas Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	39
16.	Pengaruh Kualitas Seresah (C/N) Terhadap Kandungan C-Organik Tanah.....	42
17.	Pengaruh Kualitas Seresah (C/N) terhadap Erodibilitas Tanah.....	43
18.	Pengaruh Kandungan C-Organik Tanah Terhadap Kemantapan Agregat.....	44
19.	Pengaruh Kandungan C-Organik Tanah Terhadap Porositas Tanah.....	45
20.	Pengaruh Porositas Tanah Terhadap Indeks KHJ.....	45
21.	Pengaruh Indeks DMR Terhadap Erodibilitas Tanah.....	47
22.	Pengaruh Porositas Tanah Terhadap Erodibilitas Tanah.....	47
23.	Pengaruh KHJ Terhadap Erodibilitas Tanah.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Analisis Ragam.....	58
2.	Korelasi Sifat Fisik dan Erodibilitas Tanah.....	61
3.	Analisis Ragam dan Uji BNT Erodibilitas Tanah.....	62
4.	Keragaman Vegetasi Pada Masing - masing Penggunaan Lahan dengan Kualitas Seresahnya.....	63
5.	Kepemilikan Penggunaan Lahan Kopi Di Desa Tawang Sari.....	64
6.	Gambar Penggunaan Lahan Penelitian.....	65
7.	Peta Desa Tawang Sari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang.....	66
8.	Peta Jenis Tanah Desa Tawang Sari.....	67
9.	Peta Titik Pengamatan di Desa Tawang Sari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang.....	68



1. PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Ekstensifikasi pertanian di kawasan hutan yang telah lama terjadi di daerah Tawangsari Kecamatan Pujon menyebabkan munculnya berbagai macam bentuk penggunaan lahan dan sistem pengelolaannya. Macam penggunaan lahan yang ditemui antara lain sistem pertanian monokultur dan sistem pertanian campuran. Sistem pertanian monokultur yang banyak diterapkan oleh masyarakat telah diketahui memiliki banyak dampak negatif terhadap kualitas lahan. Alih-guna lahan hutan menjadi lahan pertanian menimbulkan banyak masalah, diantaranya adalah erosi. Erosi merupakan masalah dalam suatu lahan karena dapat menyebabkan degradasi lahan. Penggunaan lahan dengan sistem pertanian campuran dapat mengurangi adanya kerusakan suatu lahan yang diakibatkan karena erosi.

Penggunaan lahan dengan sistem monokultur mempunyai keragaman tanaman yang lebih rendah dibanding dengan penggunaan lahan campuran. Keragaman tanaman yang tinggi akan memberikan masukan seresah dengan kualitas pelapukan yang rendah. Hairiah *et al.* (2004) menyatakan pada lahan pertanian, jumlah dan keragaman vegetasi dalam suatu luasan relatif rendah dibandingkan dengan di hutan, sehingga menyebabkan keragaman 'kualitas' masukan seresah juga rendah. Beragamnya masukan seresah akan menentukan tingkat penutupan permukaan tanah oleh seresah. Kualitas seresah merupakan kecepatan pelapukan seresah (dekomposisi). Kualitas seresah yang rendah mempunyai kemampuan lapuk lambat, sehingga seresah yang belum mengalami proses dekomposisi dapat melindungi tanah dari hantaman butir hujan sehingga stabilitas agregat tanah tetap terjaga. Seresah dengan kemampuan lapuk yang lambat akan lama membentuk bahan organik tanah. Seresah berkualitas tinggi mempunyai daya lapuk cepat sehingga tanah akan lebih cepat terbuka yang mana pada saat terjadi hujan, energi kinetik hujan akan langsung ke permukaan tanah

yang akhirnya mengakibatkan tanah mudah hancur agregatnya. Seresah dengan kemampuan melapuk cepat akan menghasilkan bahan organik tanah yang dapat memantapkan agregat tanah.

Berkaitan dengan kualitasnya, seresah yang ada pada permukaan tanah akan mengalami pelapukan. Laju pelapukan seresah ditentukan oleh nisbah C:N, kandungan lignin, dan polyphenol. Seresah dikategorikan cepat lapuk apabila nisbah C:N <25, kandungan lignin <15 %, dan polyphenol <3 % (Palm dan Sanchez, 1991 dalam Hairiah *et al.*, 2004).

Seresah yang mengalami pelapukan akan menghasilkan bahan organik tanah. Bahan organik tanah mempunyai peranan sebagai perekat antar partikel tanah atau sebagai pembentuk granulasi tanah. Bahan organik hasil pelapukan seresah tersebut akan mempengaruhi kemantapan agregat tanah karena partikel-partikel tanah tersebut akan diikat kuat sehingga menjadi agregat yang tidak mudah lepas. Apabila agregat tanah mantap maka tanah akan lebih tahan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh butiran air hujan. Bahan organik dapat memacu pembentukan struktur granuler. Struktur yang granuler, dapat menambah ruang pori yang dapat meloloskan air ke dalam tanah. Purwowidodo (1986), menyatakan bahwa tanah berstruktur keras atau kasar atau granuler lebih sarang dan lebih terbuka mampu menyerap air lebih cepat dibanding tanah berstruktur mantap. Peningkatan kemampuan tanah dalam menyerap air dapat terjadi karena ruang pori yang bertambah dan kemampuan tanah dalam melewatkan air ke dalam. Dengan adanya ketahanan tanah terhadap kerusakan dan kemampuan tanah dalam menyerap air, maka akan mempengaruhi kepekaan tanah terhadap erosi, dengan kata lain erodibilitas tanah.

Utomo (1994), menyatakan 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 sulit tanah meresapkan air,

makin besar volume limpasan permukaan, makin besar massa tanah yang terkikis dan terangkut, sehingga nilai “K” juga semakin tinggi. Sketsa alur pemikiran dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

Penelitian mengenai sifat fisik tanah terhadap besarnya nilai erodibilitas pada beberapa penggunaan lahan sudah banyak dilakukan, akan tetapi penelitian tentang kajian kualitas seresah terhadap nilai erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan masih kurang, sehingga perlu dilakukan.

1.2 Tujuan

- a. Mengetahui perbedaan tingkat kualitas seresah pada beberapa penggunaan lahan,
- b. Mengetahui nilai erodibilitas tanah pada beberapa penggunaan lahan.

1.3 Hipotesis

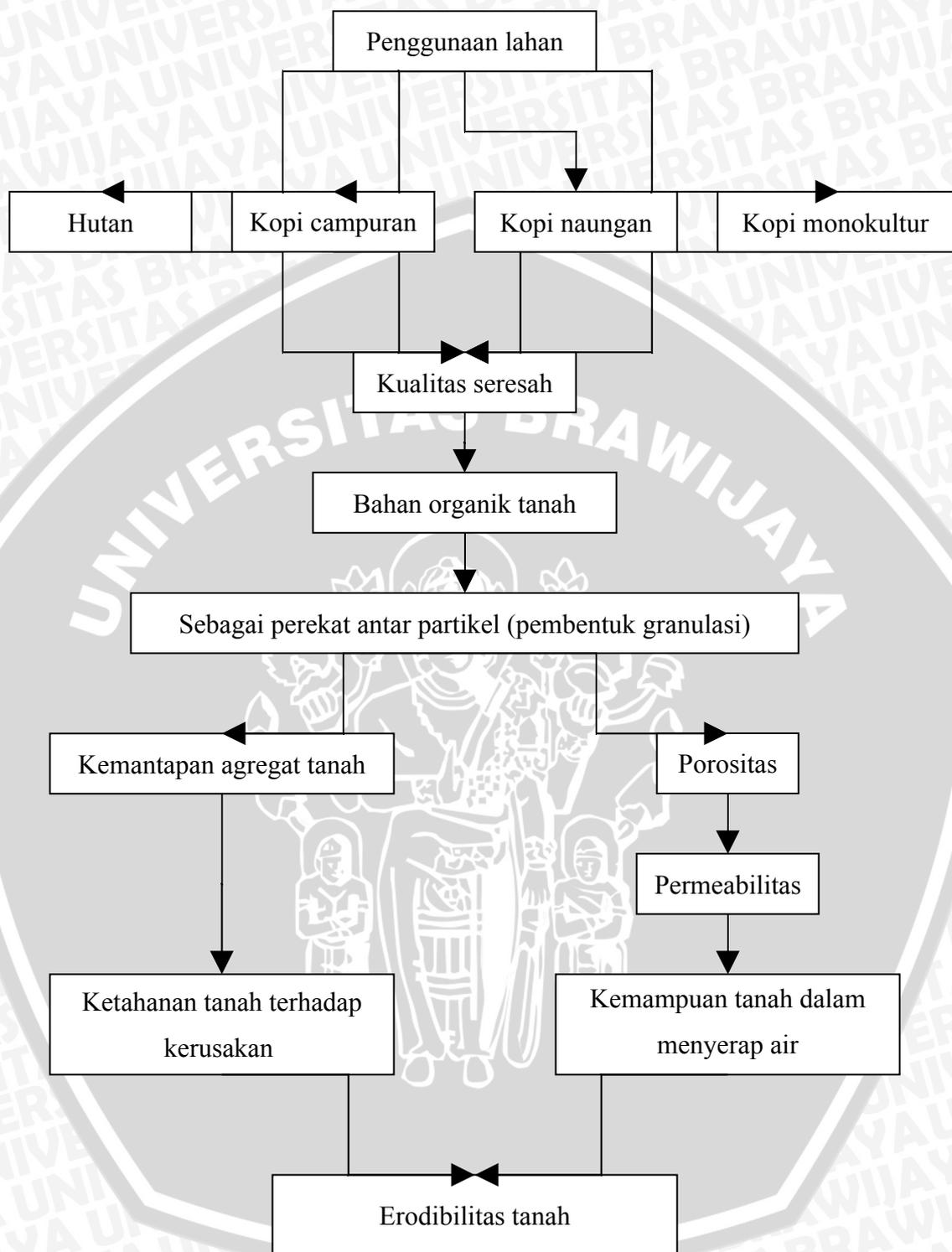
- a. Semakin rendah keragaman tanaman, akan meningkatkan kualitas seresah (nilai C/N) pada penggunaan lahan kopi monokultur, kopi naungan, kopi campuran, dan hutan,
- b. Nilai erodibilitas penggunaan lahan hutan lebih rendah dibanding dengan penggunaan lahan lainnya (kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur)

1.4 Batasan Masalah

- a. Penggunaan lahan yang diteliti adalah hutan, kopi campuran, kopi naungan dan kopi monokultur.
- b. Pengukuran kualitas seresah ditujukan pada kandungan karbonnya sebagai pengaruh terhadap kondisi tanah.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai hubungan kualitas seresah dengan erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan. Upaya konservasi tanah dapat dilakukan dengan perbaikan erodibilitas tanah.



Gambar 1. Kerangka alur pemikiran penelitian

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Seresah dan kualitas seresah

Seresah merupakan bagian mati tanaman berupa daun, cabang, ranting, bunga, dan 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.

Dengan berjalannya waktu seresah mengalami dekomposisi (pelapukan) yang akan menjadi bahan organik tanah. Pada dasarnya bagian organik dari jaringan tanaman terdiri dari sejumlah besar senyawa organik, tetapi hanya sedikit yang ditemukan dalam tanah dalam jumlah tersidik, setelah pelapukan. Senyawa-senyawa organik tersebut terutama adalah (1) Karbohidrat, (2) Asam amino dan protein, (3) lipid, (4) Asam nukleat, (5) Lignin, (6) Humus (Tan Kim H, 1998).

Dalam kaitannya dengan sifat fisik tanah, karbohidrat merupakan senyawa yang sangat menentukan. Di dalam karbohidrat terdapat kelompok senyawa penghasil sejumlah besar monosakarida yang berbeda melalui hidrolisisnya yang disebut Polisakarida. Polisakarida berada dibawah pengaruh pelapukan oleh mikroba, karena merupakan sumber makanan dan energinya. Polisakarida tanah mempengaruhi kondisi fisik tanah, reaksi pertukaran kation, retensi anion, metabolisme karbon, aktivitas biologi, dan reaksi logam-logam. Polisakarida juga bereaksi dengan lignin dan asam amino, oleh karenanya menyumbang pembentukan humus, asam humat, dan senyawa-senyawa terkait. Interaksi antara

polisakarida tanah dengan partikel-partikel tanah mendorong agregasi tanah dengan konsekuensi terbentuknya struktur butiran hingga remah (Greenland *et al.*, 1961, 1962; Baver, 1963 *dalam* Tan Kim H., 1998). Baver (1963) *dalam* Tan Kim H. (1998), memberi petunjuk bahwa destruksi oksidatif dari polisakarida tanah menghasilkan penurunan stabilitas agregat tanah sebesar 30 hingga 90%. Pengaruh stabilisasi dari struktur tanah oleh polisakarida diakibatkan oleh peningkatan dalam pengaruh perekatan. Melalui interaksi dengan lempung tanah, polisakarida diduga mengubah sifat-sifat dari permukaan lempung tersebut dalam kaitannya dengan penjerapan air. Senyawa-senyawa organik tersebut bersaing dengan molekul air atas tapak-tapak jerapan dan mengurangi pembasahan dan pengembangan, sehingga meningkatkan perekatan (sementasi).

Masa tinggal seresah di permukaan tanah diakibatkan karena laju pelapukan seresahnya. Kecepatan pelapukan sering disebut dengan kualitas seresah. Laju dekomposisi atau kualitas seresah ditentukan oleh nisbah kandungan C:N, kandungan lignin dan polyphenol (Hairiah *et al.*, 2004).

Lignin merupakan molekul kompleks yang tersusun dari unit phenylpropane yang terikat di dalam struktur tiga dimensi. Lignin merupakan senyawa penyusun tumbuhan yang sulit terdekomposisi (Brady, 1982; Tian, 1992; Handayanto dkk., 1995; Novizan, 2002 *dalam* Surianingsun, 2007) dan merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas sumber bahan organik (Brady, 1982; Young, 1989; Handayanto dkk., 1995 *dalam* Surianingsun, 2007).

Rasio Carbon-Nitrogen (C/N) merupakan cara untuk menunjukkan gambaran kandungan Nitrogen relatif. Rasio C/N dari bahan organik merupakan petunjuk kemungkinan kekurangan nitrogen dan persaingan di antara mikroba-mikroba dan tanaman tingkat tinggi dalam penggunaan nitrogen yang tersedia dalam tanah (Foth, 1991). Polyphenol merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam menentukan kualitas residu tanaman (Young, 1989; Tian, 1992; Hairiah dkk., 2000 *dalam* Surianingsun, 2007). Sumber bahan organik dinyatakan berkualitas tinggi bila mengandung polyphenol < 4% (Hairiah dkk., 2000 *dalam* Surianingsun, 2007).

Seresah dikategorikan cepat lapuk apabila nisbah C:N < 25, kandungan lignin < 15 % dan polyphenol < 3 % (Palm dan sanchez, 1991). Seresah asal daun tanaman yang kandungan N nya tinggi (>3%) akan lebih cepat terlapuk, keberadaannya di permukaan tanah relatif singkat yaitu sekitar 4-6 minggu. Dengan demikian permukaan tanah akan lebih cepat terbuka dan kemungkinan terjadinya kehilangan tanah akibat erosi semakin besar (Hairiah *et al.*, 2004).

Kecepatan pelapukan daun ditentukan pula oleh sifat daun itu sendiri, yang ditunjukkan oleh lendir dan kelenturan daun (Hairiah *et al.*, 2004)

- a. Pada kondisi segar, bila daun di 'peras' atau di 'remas' diantara jari dan telapak tangan kita atau bila di 'pirit' diantara dua jari kita maka daun menjadi licin 'berlendir'. Makin banyak lendir yang dihasilkan maka semakin cepat daun tersebut lapuk.
- b. Pada kondisi kering, kecepatan pelapukan daun ditentukan oleh sifatnya ketika diremas. Bila diremas daun pecah dengan sisi-sisi tajam maka daun tersebut lambat lapuk, bila daun tetap lemas maka daun cepat lapuk.
- c. Kelenturan daun, bila daun kering dikibaskan tetap lentur berarti daun tersebut cepat lapuk dan bila kaku daun tersebut lama lapuk.

Kecepatan pelapukan daun berdasarkan ciri morfologi dan sifat daun saat diremas disajikan dalam Tabel 1 (Hairiah *et al.*, 2004).

Tabel 1. Karakteristik Daun

Kecepatan Pelapukan	Ciri morfologi		Sifat Daun Saat Diremas		
	Ketebalan	Permukaan Daun	Basah	Kering	Kelenturan
Cepat	Tipis	Tidak berminyak	Berlendir	Lemas	Lentur
Sedang	Tipis-Agak tebal	Tidak berminyak-berminyak	Tidak berlendir-berlendir	Mudah patah-lemas	Agak kaku-lentur
Lama	Tebal	Berminyak	Tidak berlendir	Mudah patah	Kaku

Penelitian Hairiah *et al.* (2004) di Bodong Sumberjaya menghasilkan beberapa data kualitas seresah tanaman. Hasil dari penelitian di Bodong Sumberjaya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelas Kecepatan Pelapukan Pada Beberapa Tanaman (Hairiah *et al.*, 2004)

Nama Vegetasi	Kecepatan Pelapukan	C (%)	N (%)	L (%)	P (%)	C/N
Lamtoro	Cepat	42.1	3	13	1.94	14
Jengkol	Sedang	49.8	3,5	35	2.4	14
Kayu Hujan	Cepat	52.9	3.20	32	1.12	17
Dadap	Cepat	-	-	-	-	-
Mahoni	Lambat	36.1	1.79	19.7	34.6	20
Pohon Ramayana	-	41.3	3.35	20.2	6.50	12
Kayu Afrika	Sedang	36,8	4,03	14.2	4.90	9
Kopi	Lambat	-	-	-	-	-
Mangga	Lambat	36.0	2.20	20.0	3.10	20
Rambutan	Lambat	56.2	2.00	20.0	2.40	28
Alpukad	Sedang	40.4	1.58	14.7	34.70	26
Durian	Lama	35.3	1.75	25.3	2.30	20
Nangka	Lambat	45.0	3.20	32.0	0.63	14
Pisang	Lambat	-	-	-	-	-
Blinjo	Lambat	42.1	2.36	7.3	6.50	18
Kemiri	Lambat	36.2	2.15	18.3	5.70	17
Pinus	Cepat	-	-	-	-	-
Bambu	Lambat	-	-	-	-	-

Keterangan: L (lignin), P (poliphenol), C (karbon), N (nitrogen)

Hasil pengukuran kecepatan pelapukan seresah permukaan di Sumberjaya, menunjukkan bahwa pelapukan seresah hutan berjalan paling lambat, sedang di kebun kopi monokultur paling cepat. Jadi untuk menjaga kesuburan fisik dan kimia tanah, menanam berbagai macam pohon pada lahan yang sama akan memberikan masukan seresah berbagai kualitas sehingga dapat memenuhi berbagai fungsi yang diharapkan (Hairiah *et al.*, 2004).

2.2 Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah adalah sifat atau karakteristik tanah yang menyatakan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi oleh air, yaitu kepekaan terhadap tenaga penghancur dari air hujan dan tenaga limpasan permukaan. Erodibilitas tinggi berarti tanah tersebut peka atau mudah tererosi, erodibilitas rendah berarti tanah tersebut resisten atau daya tahan tanah kuat dengan perkataan lain tanah tahan

terhadap erosi (Kartasaputra, 2000). Tanah dengan erodibilitas yang tinggi akan mengalami erosi yang lebih besar daripada tanah dengan erodibilitas yang rendah, dimana keduanya berada pada curah hujan yang sama.

Kepekaan tanah terhadap erosi 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 (Utomo, 1994).

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 3.

Tabel 3. Klasifikasi Indeks Erodibilitas Tanah (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 kompleks. 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, terdapat pengukuran dengan menggunakan alat pembuat hujan atau disebut dengan *rainfall simulator*. Alat ini dapat berfungsi dalam pengukuran erosi.

Di dalam Utomo (1994) menyatakan penghitungan nilai erodibilitas dapat menggunakan rumus :

$$K = A / R$$

Dimana :

K = Indeks Erodibilitas Tanah

R = Indeks Erosivitas

A = Jumlah Tanah yang Hilang (ton/ha)

Nilai K (erodibilitas tanah) dapat juga ditentukan dengan menggunakan rumus USDA (Utomo, 1985) yaitu :

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

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).

2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah

2.3.1 Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah merupakan penimbunan sisa tumbuhan dan binatang yang sebagian telah mengalami pelapukan dan pembentukan kembali. Bahan demikian berada dalam pelapukan aktif dan menjadi mangsa serangan jasad mikro. Sebagian akibat, bahan itu berubah terus dan tidak mantap, dan selalu harus diperbarui melalui penambahan sisa-sisa tanaman dan binatang. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas dan sumber utama nitrogen, fosfor, dan belerang. Bahan organik mempengaruhi sifat fisik tanah, bahan organik cenderung meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan tanah dan jumlah air yang tersedia bagi tanaman. Akhirnya, bahan organik merupakan sumber energi bagi jasad mikro. Tanpa bahan organik semua kegiatan biokimia akan terhenti (Soepardi, 1983).

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, 1994). Dalam penelitian Saputra (2008) juga menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan C-organik tanah maka kemantapan agregat tanah akan semakin tinggi yaitu dengan peningkatan kandungan C-organik sebesar 1 % maka akan meningkatkan indeks DMR sebesar 1,95 mm. 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.

Hasil dekomposisi bahan organik oleh organisme pengurai menjadi humus-humus yang aktif dan menumpuk mengikat partikel dan memperkuat agregat tanah. 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, 1998). Wolf dan Snyder (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.

2.3.2 Tekstur Tanah

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 dengan 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 (1998) 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%, sedangkan 75% tanah dengan lempung antara 9-30%. 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.

2.3.3 Struktur Tanah

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 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).

Struktur tanah merupakan hasil pengelompokan partikel-partikel primer tanah menjadi suatu agregat-agregat tanah dengan penyusunan, tipe, kemantapan

tertentu dengan sejumlah ruang pori di antara partikel-partikel penyusunnya. Tanah berstruktur keras atau kasar atau granuler lebih sarang dan lebih terbuka sehingga mampu menyerap air lebih cepat dibanding tanah berstruktur mantap (Purwowidodo, 1986).

Dalam kaitannya dengan erosi, agregat tanah permukaan paling banyak diperhatikan karena bagian ini yang paling banyak mengalami kerusakan akibat pukulan air hujan dan pengolahan tanah. Bryan *dalam* de Meester 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 menyebabkan 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. Dalam penelitian Saputro (2005) disebutkan bahwa tingginya nilai erodibilitas tanah pada lahan pertanian dan lahan bero menunjukkan agregat tanah ini kurang resisten terhadap daya perusak baik berupa pukulan air hujan maupun limpasan permukaan.

Santoso (1994) menyatakan sifat fisik tanah yang jelek dicirikan dengan struktur tanah yang pejal, pengolahan tanah berat, drainase buruk, porositas rendah, dan tanah yang memiliki sifat fisik demikian sangat rentan terhadap erosi. Struktur atau kemantapan agregat merupakan fungsi dari hubungan kekuatan ikatan dalam agregat, melawan tenaga pembengkakan koloid, gesekan dan jerapan udara.

2.3.4 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 (Soepardi, 1983). Menurut ukurannya pori-pori tanah 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.

AAK (1983) menambahkan bahwa porositas dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut :

- a. Kedalaman tanah. Semakin dalam tanah porositas berkurang.
- b. Struktur tanah. Struktur tanah yang baik adalah remah, karena pori makro dan mikro jumlahnya seimbang.
- c. Tekstur tanah. Tekstur liat memiliki porositas lebih baik dibandingkan dengan pasir.
- d. Pengolahan tanah. Teknik pengolahan tanah yang benar dapat memperbaiki porositas, sedangkan pengolahan yang salah akan menurunkannya.

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).

2.3.5 Berat Isi

Berat isi (bulk density) adalah perbandingan antara massa tanah dengan volume partikel ditambah dengan ruang pori diantaranya. Massa tanah ditentukan setelah kering oven 105° dan volumenya merupakan volume dari contoh tanah yang diambil dari lapangan sehingga dinyatakan dalam $g\ cm^{-3}$. Berat isi merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin tinggi berat isi tanah makin padat tanah, sehingga makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman (Hardjowigeno, 2007).

2.4 Faktor Lain yang Berpengaruh terhadap Erodibilitas

2.4.1 Kapasitas Infiltrasi dan Permeabilitas Tanah

Menurut Sarief (1980) dalam Santoso (1989), untuk menentukan apakah akan terjadi erodibilitas dan limpasan permukaan atau tidak, akan tergantung pada dua sifat yang dimiliki oleh tanah, yaitu : 1) Kapasitas infiltrasi yaitu kemampuan tanah untuk meresapkan air. 2) Permeabilitas tanah yaitu kemampuan tanah untuk melakukan air ke lapisan bawah tanah.

Kecepatan jatuh butir-butir air hujan yang tinggi dan diameter butir air yang besar akan menimbulkan limpasan permukaan. Jika hal ini tidak diimbangi dengan kapasitas infiltrasi tanah yang besar dan permeabilitas tanah yang cepat, maka limpasan permukaan akan mengikis lapisan atas tanah. Semakin besar angka kehilangan tanah maka nilai erodibilitas pada lahan tersebut semakin tinggi.

Daya pukul atau daya jatuh air akan memecah agregat tanah menjadi partikel-partikel tanah yang kecil dan halus. Partikel-partikel tanah ini akan terangkat dan dihanyutkan dengan berlangsungnya aliran permukaan. Sebagian partikel bersama air infiltrasi akan menutupi pori-pori tanah sehingga infiltrasi menurun. Dengan menurunnya kapasitas infiltrasi, maka aliran permukaan (*run off*) meningkat dan daya tekan air yang dialirkan akan menjadi lebih kuat. Dengan demikian pengikisan dan penghanyutan partikel tanah semakin bertambah (Santoso, 1994).

Asdak (2004) menyatakan bahwa permeabilitas tanah menunjukkan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan laju infiltrasi dan dengan demikian menurunkan laju air larian yang membawa partikel tanah.

Adanya kapasitas infiltrasi yang besar akan menimbulkan keuntungan ganda. Pertama, akan mengurangi volume limpasan permukaan. Kedua, tanah akan menyimpan air, dimana air ini akan sangat bermanfaat bagi tanaman dimasa kekurangan air (Utomo, 1994).

2.4.2 Kelerengan

Kemiringan lahan berpengaruh terhadap erosi. Sifat lereng yang mempengaruhi besarnya nilai erodibilitas adalah : (1) Derajat kemiringan (*slope*), (2) Panjang lereng, dan (3) Bentuk lereng.

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 limpasan permukaan dari lereng berbentuk cembung akan lebih besar daripada lahan dengan dengan bentuk cekung (Santoso, 1994).

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. Priatna (2001) menyatakan bahwa potensi erosi tertinggi sebesar 214,77 ton ha⁻¹ th⁻¹ terjadi pada areal kebun kopi dengan tingkat kecuraman 26-40%, dan terendah 5,11 ton ha⁻¹ th⁻¹ dengan kecuraman 9-15%.

2.4.3 Kerapatan Vegetasi Penutup Tanah

Kerapatan vegetasi yang menutupi tanah berfungsi penting untuk menahan air hujan oleh tanaman yang berarti mengurangi ketinggian jatuh butir hujan sebagai akibatnya pada waktu mengenai massa tanah, energi air hujan ini sudah jauh berkurang sehingga daya rusaknya kecil. Selanjutnya adanya intersepsi air oleh tajuk daun akan mengurangi volume air yang sampai pada permukaan tanah, atau paling tidak akan memperlambat sampainya air hujan pada permukaan tanah. Hal ini berarti memberi waktu untuk infiltrasi sehingga kemungkinan terjadinya limpasan permukaan diperkecil. Sebagai akibatnya, volume limpasan permukaan tanah berkurang.

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 desikasi air disekitar akar, akar tanaman membentuk agregat tanah. Lebih lanjut massa tanah yang telah dipisah-pisahkan oleh retakan ini diikat baik secara mekanis atau kimiawi menjadi agregat yang mantap. Agregat yang mantap ini lebih tahan terhadap daya pukul air hujan (Utomo, 1994).

2.5 Pengaruh Kualitas Seresah terhadap Erodibilitas Tanah

Tingkat keragaman tanaman pada penggunaan lahan yang berbeda-beda akan menghasilkan kualitas seresah yang berbeda pula. Semakin tinggi kualitas seresah maka tingkat pelapukan semakin cepat. Semakin cepat seresah terdekomposisi berdampak pada cepat terbukanya permukaan tanah. Dengan demikian permukaan tanah akan lebih cepat terbuka dan kemungkinan terjadinya kehilangan tanah akibat erosi semakin besar (Hairiah *et al.*, 2004). Dengan kata lain apabila tanah cepat terbuka maka butiran hujan akan lebih mudah merusak agregat tanah sehingga kepekaan tanah terhadap erosi atau erodibilitas tanah akan besar. Pelapukan seresah yang cepat juga menghasilkan bahan organik tanah dengan cepat pula. Bahan organik tanah dapat mengikat partikel tanah sehingga menjadi agregat tanah yang tidak mudah lepas. Hal ini juga berpengaruh terhadap ketahanan tanah terhadap kerusakan dari luar, sehingga tanah tidak peka terhadap erosi. Selain itu, bahan organik tanah juga memacu pembentukan struktur yang granuler. Dengan adanya granulasi tanah tersebut maka akan menambah pori tanah yang dapat meloloskan air ke dalam tanah, sehingga dapat mengurangi adanya kerusakan tanah yang disebabkan oleh limpasan permukaan air.

Sedangkan seresah dengan kualitas seresah lambat lapuk menghasilkan bahan organik tanah juga lama. Akan tetapi keberadaannya dapat sebagai pelindung permukaan tanah dari pukulan air hujan yang mana seresah yang belum terlapuk tersebut akan menutupi permukaan tanah.

Kecepatan dekomposisi seresah ditentukan oleh nisbah kandungan C:N, kandungan lignin dan polyphenol. Seresah dikategorikan cepat lapuk apabila nisbah C:N < 25, kandungan lignin < 15 % dan polyphenol < 3 % (Palm dan

sanchez, 1991 dalam Hairiah *et al.*, 2004). Seresah asal daun tanaman yang kandungan N nya tinggi ($>3\%$) akan lebih cepat terlapuk, keberadaannya di permukaan tanah relatif singkat yaitu sekitar 4-6 minggu.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Tawangsari Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Secara geografis lokasi penelitian terletak pada posisi $6^{\circ} 59' 05'' - 6^{\circ} 60' 16''$ LS dan $91^{\circ} 37' 41'' - 91^{\circ} 37' 08''$ BT. Peta administrasi desa Tawangsari dapat dilihat pada Lampiran 7. Penelitian dan pengambilan contoh di lapangan dilaksanakan pada bulan Agustus 2008 sampai dengan Oktober 2008, sedangkan analisis laboratorium di laksanakan pada akhir bulan November sampai dengan Desember 2008, di laboratorium fisika, biologi dan kimia tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

Penelitian di lapangan dilakukan pada 4 (empat) sistem penggunaan lahan yaitu: hutan, kopi campuran, kopi naungan, kopi monokultur.

3.2 Gambaran Umum Penggunaan Lahan Penelitian

Desa Tawangsari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang memiliki jenis tanah yang dominan yaitu Inceptisol. Jenis tanah ini dicirikan dengan tingkat perkembangannya yang relatif muda, berkembang dari bahan induk vulkan muda. Peta mengenai jenis tanah desa Tawangsari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang disajikan pada Lampiran 8.

Pemilihan penggunaan lahan dalam penelitian ini yaitu: (a) Penggunaan lahan dengan tanaman kopi berumur lebih dari 7 tahun karena lapisan seresah sudah terbentuk. (b) lahan memiliki kelerengan curam 45-65 %. Penggunaan lahan dalam penelitian ini adalah hutan, kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur. Kriteria dan karakteristik lahan yang dipilih untuk penelitian ini adalah sebagai berikut (Hutan, Kopi Campuran, Kopi Naungan, Kopi Monokultur):

1. Hutan (H)

Hutan di daerah Tawangsari merupakan hutan alami yang telah mengalami kerusakan dikarenakan adanya aktifitas masyarakat seperti penebangan vegetasi. Adanya aktifitas manusia tersebut dapat dikatakan bahwa hutan yang berada di desa Tawangsari merupakan hutan terganggu. Penggunaan lahan hutan memiliki bermacam tanaman yang terdiri dari tujuh jenis tanaman, antara lain yaitu mahoni, pinus, dadap, kayu hujan, bambu, serta semak-semak.

2. Kopi Campuran (KC)

Merupakan sistem penggunaan lahan yang terdiri dari berbagai macam tanaman dengan kopi sebagai tanaman utama. Penggunaan lahan ini memiliki lima jenis tanaman yang di tambah dengan tanaman utama yaitu kopi, sehingga bisa dikategorikan sebagai agroforestri multistrata. Macam jenis tanaman yang lainnya, seperti suren, nangka, alpukat, lamtoro dan pisang. Penggunaan lahan kopi mempunyai jarak 2.5×2.5 m, dan setiap sela-sela tanaman kopi terdapat jenis tanaman lain sebagai tanaman campurannya. Kebun kopi disini tidak ditemukan adanya pemeliharaan seperti pemangkasan, pengendalian gulma dan lain sebagainya.

3. Kopi Naungan (KN)

Sistem penggunaan lahan dimana kopi sebagai tanaman utama dan terdapat tanaman pohon sebagai penayang ada dua jenis tanaman dengan yaitu pinus dan pisang yang dikategorikan agroforestri sederhana. Penggunaan lahan kopi mempunyai jarak 2.5×2.5 m, dan setiap 3×3 m terdapat tanaman pinus, pisang sebagai penangungnya. Pengelolaan pada lahan ini umumnya berupa pemupukan, pemangkasan daun dan penyiangan gulma.

4. Kopi Monokultur (KM)

Tanaman yang ada pada sistem penggunaan lahan ini terdiri hanya tanaman kopi, yang merupakan tanaman utama. Tanaman kopi pada lahan ini mempunyai jarak tanam 2.5×2.5 m. Pengelolaan pada lahan ini berupa pemupukan, pemangkasan, dan juga pengendalian hama serta penyakit dengan menggunakan pestisida.

3.3. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu peralatan pengambilan contoh tanah, peralatan pengukuran erodibilitas dan pengukuran kualitas seresah. Peralatan pengambilan contoh tanah meliputi; bor, ring, plastik. Alat yang digunakan dalam pengukuran erodibilitas di lapangan yaitu dengan Rainfall simulator. Sedangkan dalam pengambilan contoh seresah peralatan yang diperlukan meliputi bingkai kayu ($50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$), dan plastik. Bahan yang digunakan adalah contoh tanah dan seresah pada masing-masing penggunaan lahan, ditambah dengan bahan-bahan untuk analisis. Peralatan dan

bahan analisis lainnya sudah tersedia di Laboratorium Fisika, Kimia, dan Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, sesuai dengan kebutuhan analisis masing-masing parameter yang telah ditetapkan.

3.4 Tahapan Penelitian

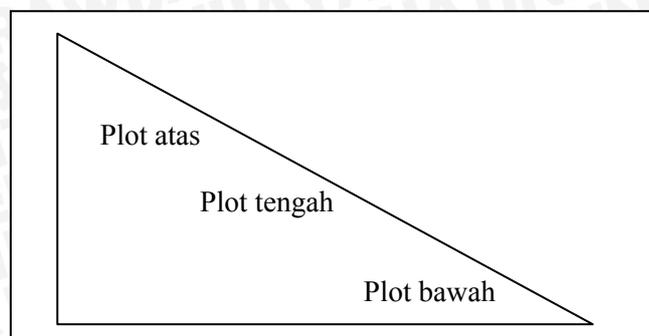
Tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah:

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

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian di lapangan dilakukan pada empat sistem penggunaan lahan yang berbeda, yaitu: lahan hutan, kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur. Peta mengenai titik pengamatan di Desa Tawangsari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang disajikan pada Lampiran 9.

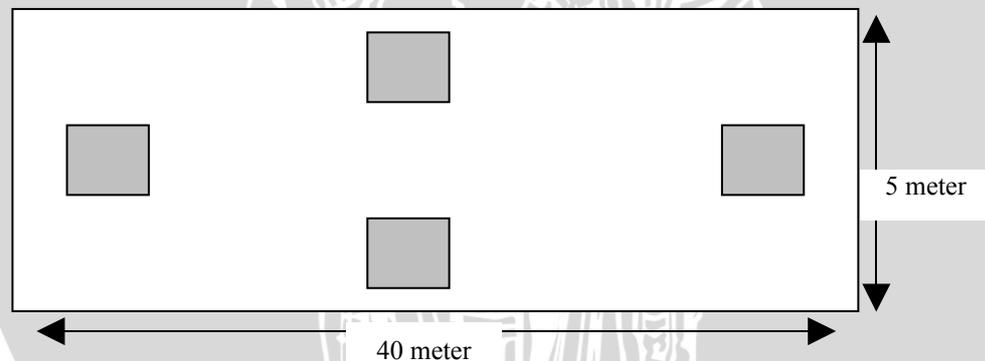
Dalam melakukan penelitian, metode yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap penggunaan lahan dibuat plot dengan ukuran 40 m x 5 m (200 m²) sebanyak tiga kali yaitu plot atas, tengah, dan bawah. Gambar penentuan plot pengamatan disajikan pada Gambar 2. Kegiatan pengukuran dan pengambilan contoh diambil dari plot. Pengambilan contoh seresah sebanyak 6 kali dan 4 kali untuk pengambilan contoh tanah di dalam plot pengamatan yang dijelaskan pada sub-sub bab 3.5.1 dan 3.5.2.



Gambar 2. Letak plot pengamatan pada masing-masing penggunaan lahan.

3.5.1 Pengambilan Contoh Tanah

Contoh tanah diambil pada tiap plot pengamatan di tiap-tiap penggunaan lahan dalam bentuk utuh dan terganggu pada kedalaman 0-20 cm sebanyak 4 kali secara acak (Gambar 3). Contoh tanah utuh diambil menggunakan ring besar dengan diameter 8,5 cm dan tinggi 18-20 cm. Pengambilan tanah dengan ring besar ditujukan untuk keperluan analisis sifat fisik tanah, meliputi : Berat Isi, Berat jenis, Konduktivitas Hidrolik Jenuh (KHJ). Sedangkan contoh tanah terganggu untuk digunakan dalam analisis sifat fisik dan sifat kimia tanah. Analisis terhadap contoh tanah terganggu meliputi : tekstur, kemantapan agregat, C-organik.



Keterangan:

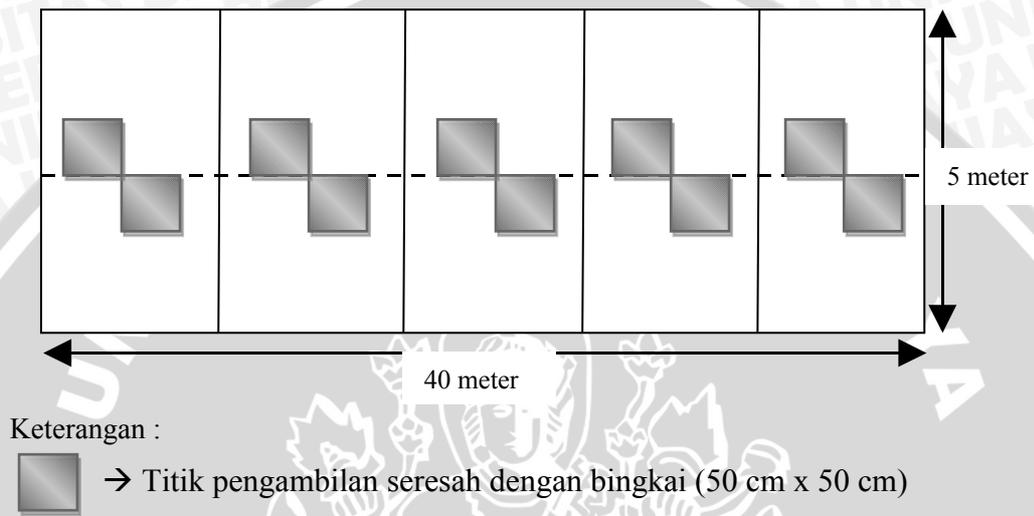
→ Titik pengambilan contoh tanah (1 m x 1 m)

Gambar 3. Titik pengambilan contoh tanah pada plot pengamatan

3.5.2 Pengambilan Contoh Seresah

Pada masing-masing penggunaan lahan dilakukan pembuatan plot dengan ukuran 5 m x 40 m (200 m²), kemudian dilakukan pembagian plot dengan memasang tali dibagian tengah menjadi subplot yang ukurannya masing-masing 2,5 m x 40 m. Pada subplot dibagi menjadi 5 sub-subplot dengan ukuran masing-masing 2,5 m x 8 m. Sehingga dalam plot terdapat 10 sub-subplot yang akan

dijadikan titik-titik pengambilan contoh seresah. Pada tiap-tiap sub-subplot dilakukan pengambilan seresah menggunakan bingkai kayu dengan ukuran 50 cm x 50 cm yang diletakkan pada permukaan tanah (Gambar 4). Kemudian pada masing-masing bingkai diambil seresahnya untuk digunakan sebagai contoh seresah dan di analisis kandungan C:N, Lignin, dan Polyphenol (Hairiah dan Rahayu, 2007).



Gambar 4. Plot pengambilan contoh seresah.

3.5.3 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium ditujukan untuk mengetahui sifat fisik, kimia pada contoh tanah maupun seresah yang berhubungan dengan parameter penelitian. Parameter sifat fisik tanah diantaranya yaitu DMR (kemantapan agregat), tekstur, BI, BJ, KHJ, dan porositas. Sedangkan untuk parameter kimianya yaitu lignin seresah, poliphenol seresah, karbon seresah, nitrogen seresah, dan C-organik tanah. Macam analisis laboratorium dan metode yang digunakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis Analisis laboratorium dan metode yang digunakan

No	Parameter	Metode/Alat/Ekstraksi
----	-----------	-----------------------

1.	Kemantapan agregat	Ayakan basah
2.	Tekstur	Pipet
3.	Porositas	1- BI / BJ x 100%
6.	Permeabilitas/ KHJ	Constant Head
7.	C- Organik	Walkey - Black
8.	Berat Isi	Ring
9.	Berat jenis	piknometer
10.	N total	Kjeldahl
11.	C : N	-
12.	Polyphenol	Anderson dan Ingram (1991)
13.	Lignin	Goering dan Van Soest

3.5.4 Perhitungan Erodibilitas

Besarnya nilai erodibilitas pada masing-masing penggunaan lahan dapat dihitung dengan dua macam pendekatan. Pendekatan pertama dilakukan dengan menggunakan rumus USDA (Wischmeier Smith, 1971 *dalam* Utomo, 1985) dan pendekatan kedua dengan alat Rainfall Simulator. Penjelasan tentang pendekatan tersebut diuraikan di bawah ini:

- a. Pendekatan nilai erodibilitas dengan menggunakan rumus USDA (Utomo, 1985) adalah sebagai berikut :

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

Dimana :

K = Indeks 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.

- b. Pendekatan dengan menggunakan Rainfall Simulator

Penggunaan alat Rainfall Simulator diletakkan 2 m disebelah titik pengamatan tanah. Alat tersebut digunakan untuk mengukur jumlah tanah yang hilang dan jumlah indeks erosivitas. Besarnya nilai erodibilitas (Utomo, 1994) dengan menggunakan rumus :

$$K = \frac{A}{R}$$

Dimana :

K = Indeks Erodibilitas Tanah

A = Jumlah Tanah yang Hilang (ton/ha)

R = Indeks Erosivitas

3.5.5 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diteliti dilakukan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Untuk melihat keeratan hubungan antar parameter dilakukan uji korelasi. Sedangkan untuk melihat pengaruh variabel dependen terhadap variabel independen dilakukan uji regresi dengan bantuan software komputer program SPSS versi 12 dan Microsoft Office Excel.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Kualitas Seresah

Kualitas seresah adalah menunjukkan kecepatan dekomposisi seresah. Tingkat kualitas seresah ditentukan dengan poliphenol, lignin, dan C:N. Data kualitas seresah pada berbagai penggunaan lahan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kualitas seresah pada Berbagai Penggunaan Lahan

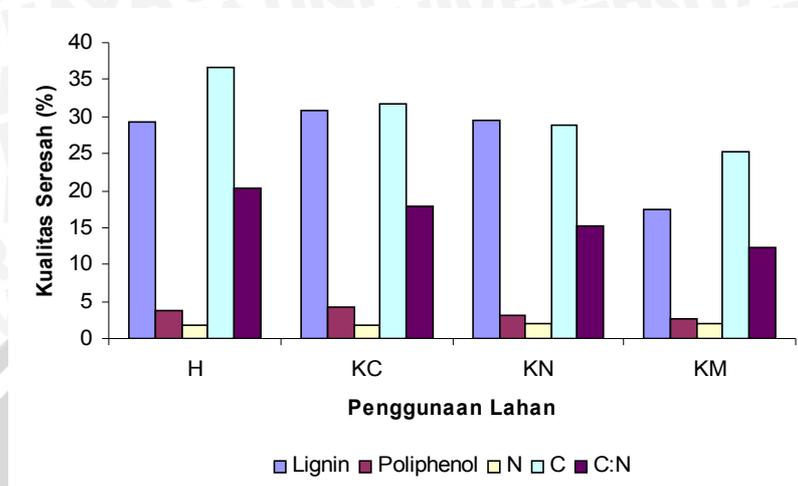
Perlakuan	Lignin	Poliphenol	C	N	C/N
H	29,18	3,71	36,68 b	1,81	20,31 b
KC	30,94	4,26	31,83 ba	1,79	17,83 ba
KN	29,56	3,18	28,84 ba	1,90	15,18 ba
KM	17,36	2,56	25,24 a	2,06	12,32 a

Keterangan : H (hutan), KC (kopi campuran), KN (kopi campuran), KM (kopi kopi monokultur),

C (carbon), N (Nitrogen). Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaaan nyata pada uji BNT 5 %.

Data hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa hutan (H) memiliki kualitas seresah paling rendah yaitu lignin 29,18 %, poliphenol 3,71 %, C:N 20,31 %. Kemudian meningkat pada kopi campuran (lignin 30,94 %, poliphenol 4,26 %, C:N 17,83 %), kopi naungan (lignin 29,56 %, poliphenol 3,18 %, C:N 15,18 %), dan kopi monokultur (lignin 17,36 %, poliphenol 2,56 %, C:N 12,32 %). Kandungan lignin, poliphenol, dan C:N pada berbagai penggunaan lahan disajikan pada Gambar 5. Rendahnya kualitas seresah pada penggunaan lahan hutan dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lainnya disebabkan keragaman vegetasi hutan lebih tinggi dari pada penggunaan lahan lainnya. Vegetasi yang ada pada tiap penggunaan lahan dapat dilihat pada Lampiran 5. Keragaman vegetasi hutan pada lahan penelitian dapat dilihat diantaranya yaitu pada tanaman mahoni, suren, bambu, pohon kelapa memiliki kecepatan lapuk lama artinya memiliki kualitas seresah yang rendah. Sedangkan tanaman yang lainnya tergolong mempunyai kecepatan pelapukan yang sedang dan cepat (Lampiran 5). Menurut Hairiah *et al.* (2004) bahwa mahoni, bambu, suren, kelapa, pisang, nangka, dan kopi tergolong pada kelas pelapukan seresah yang lama. Sedangkan alpukat, dadap, pinus, dan lamtoro tergolong pada tingkat pelapukan yang sedang sampai cepat. Selain itu, juga dapat dipengaruhi faktor yang lain diantaranya kelembaban

lingkungan yang tinggi dan suhu yang rendah pada lahan hutan karena tingkat kerapatan tanaman yang tinggi, oleh karena itu dapat mempengaruhi perkembangan organisme tanah yang dapat mendekomposisi seresah.



Gambar 5. Kualitas Seresah (Kandungan Lignin, Poliphenol, C, N, dan C:N) pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.2 Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Penggunaan lahan yang berbeda akan membawa pengaruh terhadap karakteristik vegetasi dan sistem pengelolaan lahan. Hal ini berpengaruh terhadap kondisi tanah pada lahan. Hasil pengamatan terhadap kondisi tanah pada lahan penelitian disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kondisi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan

SPL	KHJ (cm/jam)	BI (g cm ⁻³)	BJ	Porositas (%)	DMR (mm)	Tekstur (%)			C- Org (%)
						Liat	Debu	Pasir	
H	59,65 c	0,89 a	2 ,11	57,61 b	4,40 b	22,0 0	37,33	40,6 7	1,86 c
KC	55,36 cb	0,91 a	2 ,12	57,28 b	3,90 b	13,6 7	44,00	42,0 0	1,26 b
KN	46,14 ba	0,95 ab	2 ,12	55,07 ab	2,98 ab	13,0 0	44,33	43,0 0	1,14 b
KM	36,95 a	1,04 b	2 ,16	51,68 a	1,97 a	11,0 0	45,33	43,6 7	0,86 a

Keterangan : H (Hutan), KC (Kopi Campuran), KN (Kopi Naungan), KM (Kopi Monokultur). Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5 %.

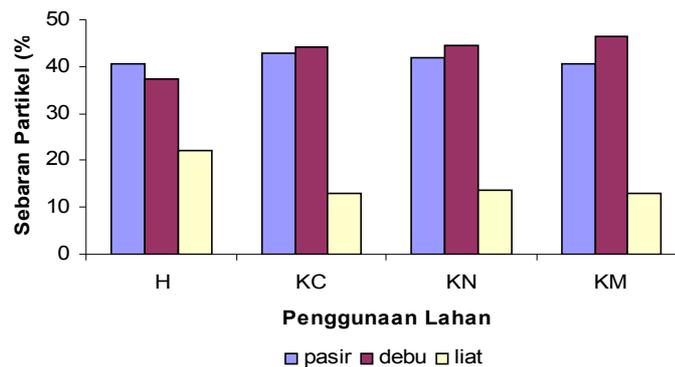
Berdasarkan Tabel di atas diketahui ada sifat fisik yang berbeda nyata dan ada yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT 5 %, sedangkan yang sama berarti tidak berbeda nyata. Jika tidak berbeda nyata $F_{hitung} < F_{Tabel}$ dan sebaliknya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

4.1.2.1 Tekstur

Secara umum tekstur tanah pada penggunaan lahan kopi monokultur berkisar antara lempung, lempung berdebu dan lempung berpasir. Pada lahan kopi campuran berkisar antara lempung dan lempung berpasir. Sedangkan pada penggunaan lahan hutan dan kopi naungan memiliki tekstur berlempung.

Dari hasil analisis ragam (taraf 5 %) masing-masing fraksi tekstur (pasir, debu dan liat) menunjukkan tidak berbeda nyata. Penggunaan lahan hutan persentase pasir 41 %, debu 37 %, liat 22 %, lahan kopi campuran persentase pasir 43 %, debu 44 %, liat 13 %, lahan kopi naungan persentase pasir 42 %, debu

44 %, liat 14 %. Sedangkan penggunaan lahan kopi monokultur persentase pasir 41 %, debu 46 % dan liat 13 % (Gambar 6). Tanah dengan partikel besar resistensinya terhadap gaya angkut aliran air juga besar karena diperlukan energi yang cukup besar untuk mengangkut partikel-partikel tanah tersebut. Sedangkan tanah dengan partikel halus resisten terhadap pengelupasan karena sifat kohesi tanah tersebut juga besar.

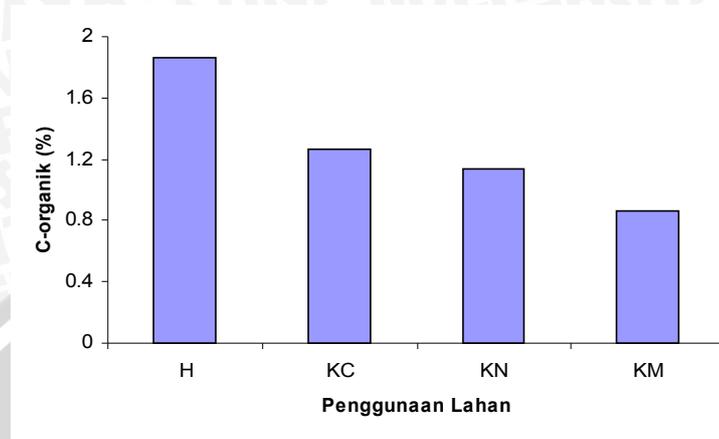


Gambar 6. Perbedaan Distribusi Partikel pada Berbagai Penggunaan Lahan

4.1.2.2 C-Organik Tanah

Kandungan C-Organik dapat mengidentifikasi kandungan bahan organik dalam tanah. Berdasarkan analisis ragam (taraf 5 %), adanya perbedaan sistem penggunaan lahan akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan karbon organik dalam tanah (Tabel 6). Pada lahan hutan memiliki kandungan karbon organik yang lebih tinggi dibanding dengan ketiga penggunaan lahan yang lainnya yaitu 1,86 %, pada lahan kopi campuran 1,26 %, lahan kopi naungan 1,14 %, sedangkan lahan kopi monokultur 0,86 % (Gambar 7). 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. Dengan adanya lapisan seresah di permukaan tanah maka akan meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Hal tersebut diatas juga berkaitan dengan

penggunaan lahan kopi monokultur 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 7. C-organik Tanah pada berbagai Penggunaan Lahan

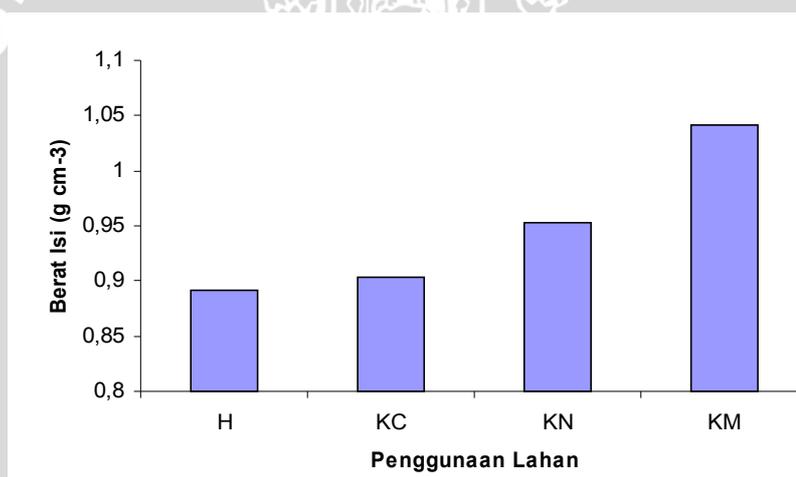
4.1.2.3 Berat Isi Tanah

Berat isi merupakan perbandingan antar massa tanah dengan volume partikel ditambah dengan ruang pori diantaranya. Berdasarkan analisis ragam (taraf 5 %) perbedaan sistem penggunaan lahan adalah nyata terhadap berat isi tanah. Pada penggunaan lahan hutan memiliki nilai berat isi (BI) paling rendah yaitu $0,89 \text{ g cm}^{-3}$. Sedangkan nilai BI (Berat Isi) pada penggunaan lahan lainnya adalah kopi campuran ($0,90 \text{ g cm}^{-3}$), kopi naungan ($0,95 \text{ g cm}^{-3}$), dan kopi monokultur ($1,04 \text{ g cm}^{-3}$). Adanya dekomposisi seresah yang menghasilkan kualitas seresah (C/N) yang tinggi pada lahan hutan maka akan menghasilkan bahan organik yang tinggi pula. Bahan organik tanah yang tinggi di dalam tanah akan membuat berat isi tanah semakin rendah (Buckman dan Brady, 1982). Berat isi tanah menggambarkan tingkat kepadatan tanah. Semakin padat tanah maka porositas tanah akan rendah, artinya ruang pori yang berguna untuk melewatkan air kedalam tanah berkurang. Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa besar kecilnya porositas ditentukan oleh berat isi. Buckman dan Brady (1982) juga berpendapat bahwa berat isi ditentukan oleh ruang pori dan padatan tanah, jika letaknya satu sama lain berdekatan maka porositasnya rendah. Tanah yang padat akan menghambat pergerakan air dan udara karena penurunan ruang pori. Pergerakan akar di dalam tanah akan membentuk ruang pori yang berperan

dalam pembentukan makroporositas sehingga mampu meningkatkan porositas tanah. Dengan adanya kemampuan tanah dalam melewatkan air ke dalam tanah yang berkurang maka tingkat kerusakan permukaan tanah dari limpasan oleh air hujan akan meningkat. Sehingga tanah mudah tererosi atau dengan kata lain erodibilitas tanah meningkat.

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.

Besarnya berat jenis tanah masing-masing penggunaan lahan disajikan pada Gambar 8.



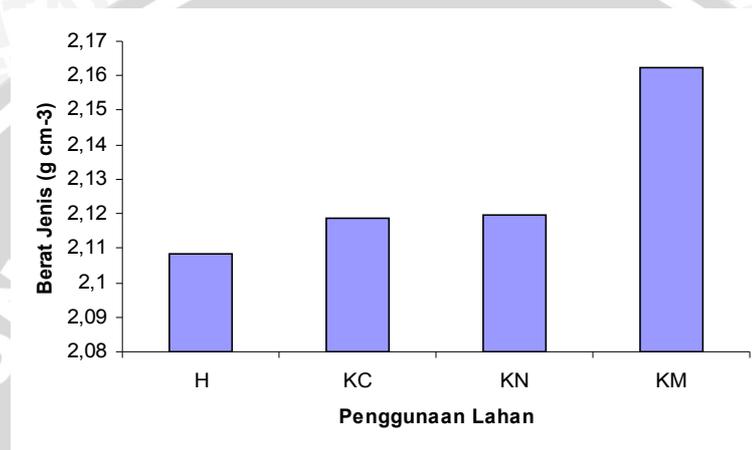
Gambar 8. Berat Isi pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.2.4 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.

Berdasarkan analisis ragam (taraf 5 %) menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata (Tabel 6). Nilai berat jenis penggunaan lahan hutan berkisar $2,11 \text{ g cm}^{-3}$, penggunaan lahan kopi campuran $2,12 \text{ g cm}^{-3}$, kopi naungan $2,12 \text{ g cm}^{-3}$, sedangkan kopi monokultur $2,16 \text{ g cm}^{-3}$ (Gambar 9). Pada penggunaan lahan kopi

monokultur 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 dapat menurunkan berat jenis dari $2,57 \text{ g cm}^{-3}$ menjadi $2,47 \text{ g cm}^{-3}$.



Gambar 9. Berat Jenis pada berbagai Penggunaan Lahan

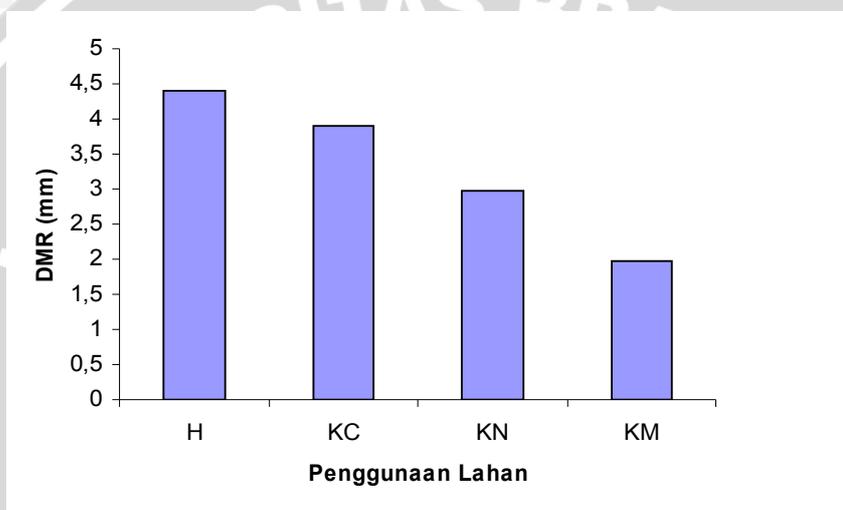
4.1.2.5 Kemantapan Agregat (DMR)

Kemantapan agregat tanah terhadap adanya tekanan dari luar dapat diketahui dengan mengukur indeks diameter massa rata-rata (DMR) dengan metode ayakan basah. Berdasarkan analisis ragam (taraf 5 %) menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Adanya perbedaan sistem penggunaan lahan memberikan pengaruh nyata terhadap indeks DMR tanah. Pada lahan hutan mempunyai pengaruh terhadap kemantapan agregat yang tidak berbeda nyata dengan penggunaan lahan kopi campuran, sedangkan pada penggunaan lahan kopi monokultur memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan kopi naungan (Tabel 6).

Kemantapan agregat tanah pada lokasi penelitian masuk kedalam kelas sangat stabil sampai sangat stabil sekali. Pada penggunaan lahan hutan memiliki indeks DMR tertinggi yaitu 4,04 mm. Indeks DMR semakin menurun dengan semakin intensifnya penggunaan lahan yaitu kopi campuran (3,89 mm), kopi naungan (2,98 mm), sedangkan kopi monokultur (1,97 mm). Tingginya DMR di

hutan disebabkan karena tingginya nilai C/N yang dihasilkan dari dekomposisi seresah. Kualitas seresah (C/N) yang tinggi akan menghasilkan bahan organik tanah yang tinggi pula. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa secara fisik biomass (bahan organik) berperan dalam merangsang granulasi tanah. Sedangkan secara tidak langsung bahan organik merupakan sumber energi bagi organisme-organisme tersebut untuk beraktivitas dimana dengan adanya aktivitas organisme akan meningkatkan agregasi tanah.

Besarnya indeks DMR pada berbagai penggunaan lahan disajikan pada Gambar 10.



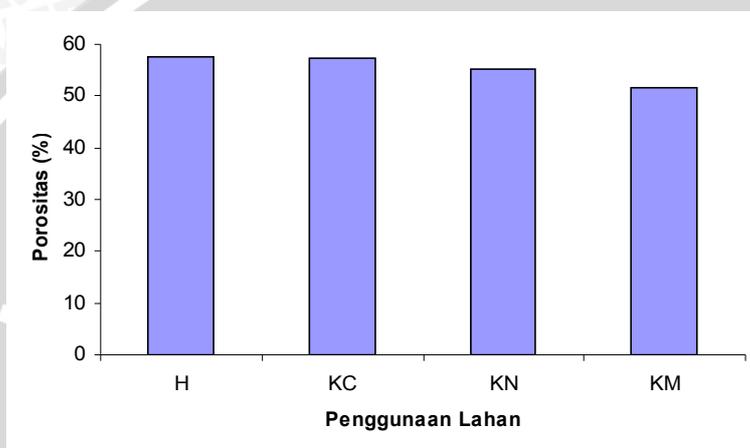
Gambar 10. Indeks DMR pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.2.6 Porositas

Pada penelitian kali ini porositas pada penggunaan lahan penelitian memiliki kategori porositas sedang. Berdasarkan analisis ragam (taraf 5 %) menunjukkan bahwa adanya perbedaan sistem penggunaan lahan memberikan pengaruh yang nyata terhadap porositas tanah. Penggunaan lahan kopi monokultur memiliki porositas paling rendah di banding penggunaan lahan yang lainnya yaitu (51,68 %), yang tidak berbeda nyata dengan kopi naungan (55,07 %). Selanjutnya porositas meningkat pada lahan kopi campuran (57,28 %), sedangkan hutan (57,61 %).

Tingginya porositas di hutan disebabkan oleh tingginya kandungan C-organik pada lahan tersebut yang dihasilkan dari kecepatan dekomposisi (C/N) seresah yang tinggi. 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). Nilai porositas tanah pada berbagai penggunaan lahan disajikan pada Gambar 11.

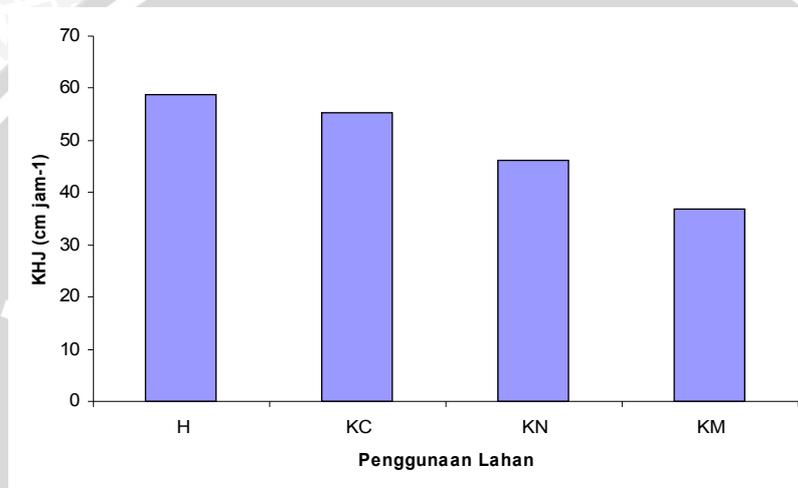


Gambar 11. Porositas pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.2.7 KHJ

Berdasarkan analisis ragam (taraf 5%) menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai KHJ penggunaan lahan hutan adalah $59,65 \text{ cm jam}^{-1}$, lahan kopi campuran $55,36 \text{ cm jam}^{-1}$, untuk lahan kopi naungan $46,14 \text{ cm jam}^{-1}$, sedangkan pada lahan kopi monokultur mempunyai nilai KHJ $36,95 \text{ cm jam}^{-1}$ (Gambar 12). Pada lahan hutan KHJ lebih tinggi dari lahan lainnya karena pada lahan hutan mempunyai kandungan bahan organik lebih tinggi. Kualitas seresah (C/N) pada lahan hutan yang lebih tinggi dibanding dengan penggunaan lahan yang lainnya, menghasilkan bahan organik tanah yang tinggi pula. Hillel (1998) 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 kompleks tanah koloid organik yang memperbesar daya absorpsi 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.



Gambar 12. KHJ pada berbagai Penggunaan Lahan

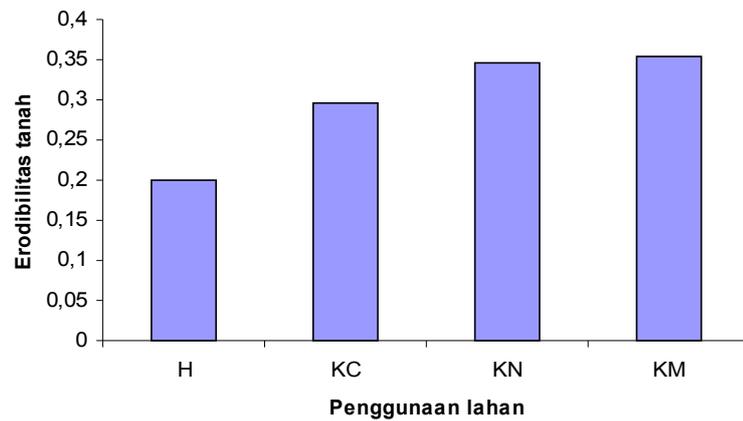
4.1.3 Erodibilitas Tanah

4.1.3.1 Pendekatan dengan USDA (1978)

Mudah tidaknya tanah tererosi disebut erodibilitas tanah yang dinyatakan dalam indeks erodibilitas (K). Berdasarkan analisis ragam (taraf 5 %) penggunaan lahan berpengaruh terhadap erodibilitas tanah dengan nyata. Nilai erodibilitas penggunaan lahan hutan yaitu sebesar 0,20 (sedang), kemudian penggunaan lahan kopi campuran (0,30) termasuk kelas erodibilitas yang tinggi, kopi naungan (0,34) tingkat erodibilitasnya tinggi, dan kopi monokultur (0,35) mempunyai tingkat erodibilitas sangat tinggi.

Rendahnya erodibilitas di hutan karena keragaman tanaman yang tinggi akan menghasilkan kualitas seresah yang beragam pula. Dari hasil analisis didapatkan kualitas seresah (C/N) hutan paling tinggi dibanding dengan yang lainnya. Nilai (C/N) yang tinggi akan menghasilkan bahan organik yang tinggi

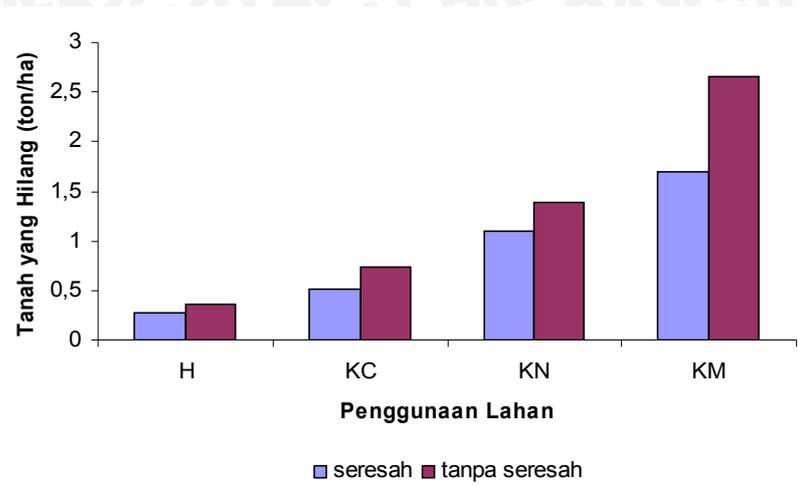
pula. Dengan adanya kandungan bahan organik tersebut akan mempengaruhi kemantapan agregat tanah dan porositas tanah sebagai ruang dalam melewatkan air ke dalam tanah. Sehingga nilai erodibilitas tanah pada penggunaan lahan hutan paling tinggi dan kopi monokultur paling tinggi. Nilai erodibilitas di berbagai penggunaan lahan dengan pendekatan rumus USDA disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Erodibilitas tanah pada berbagai Penggunaan Lahan

4.1.3.2 Pendekatan dengan *rainfall simulator*

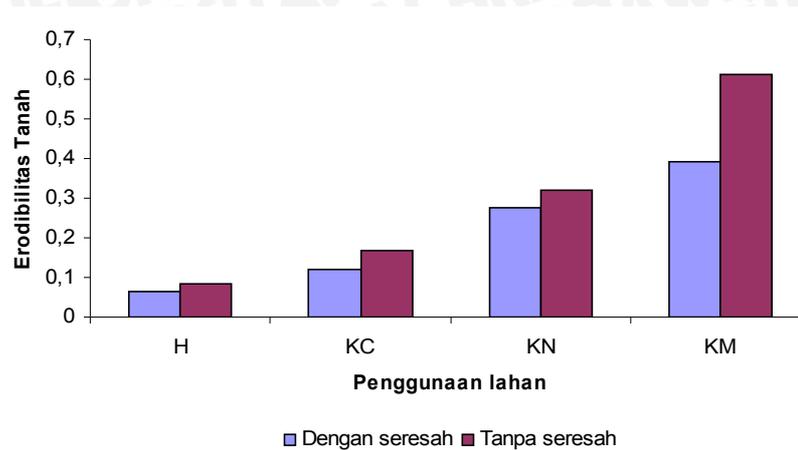
Rainfall simulator merupakan sebuah alat dalam menentukan kondisi tanah dengan perlakuan hujan. Dalam penelitian ini *rainfall simulator* digunakan untuk pendekatan nilai erodibilitas tanah pada berbagai penggunaan lahan. Hasil dari nilai erodibilitas ini didapat dari pengukuran erosi (tanah yang hilang). Hasil nilai dari tanah yang hilang di dapatkan penggunaan lahan hutan lebih rendah dibanding dengan yang lainnya yaitu $0,37 \text{ ton ha}^{-1}$. Sedangkan penggunaan lahan kopi campuran $0,73 \text{ ton ha}^{-1}$, kopi naungan $1,39 \text{ ton ha}^{-1}$, dan kopi monokultur sebesar $2,66 \text{ ton ha}^{-1}$. Hasil analisis ragam (taraf 5 %) didapatkan pengaruh yang nyata. Besarnya tanah yang hilang pada lahan kopi monokultur tersebut diakibatkan karena rendahnya keragaman vegetasi. Hutan memiliki keragaman vegetasi yang lebih tinggi di banding yang lainnya yang mana vegetasi dan seresah sebagai penutup tanah. Dengan adanya tanaman penutup tanah yang kurang dan tingkat pengolahan tanah yang intensif maka erosi akan semakin besar. Hidayat (2007) rendahnya potensi erosi lebih dipengaruhi oleh vegetasi penutup dan tingkat pengolahan tanah.



Gambar 14. Nilai Tanah yang hilang (erosi) pada berbagai Penggunaan Lahan

Dari hasil analisis ragam (taraf 5 %) didapatkan pengaruh penggunaan lahan terhadap nilai erodibilitas tanah adalah nyata. Nilai erodibilitas tanah tertinggi pada penggunaan lahan kopi monokultur (0,39) termasuk dalam kelas sangat tinggi, kemudian erodibilitas tanah semakin menurun pada penggunaan lahan kopi naungan (0,25) termasuk dalam kelas erodibilitas agak tinggi, kopi campuran (0,12) pada kelas rendah, dan hutan (0,06) tergolong pada kelas erodibilitas sangat rendah. Rendahnya erodibilitas di hutan karena kandungan bahan organik di hutan yang paling tinggi di banding yang lain. Dengan adanya kandungan bahan organik tersebut akan mempengaruhi kemantapan agregat tanah. Asdak (2004) menyatakan bahan organik mempunyai peranan penting dalam menjaga kestabilan agregat tanah. Voroney *et al* (1981) dalam Asdak (2004) melaporkan bahwa sifat erodibilitas tanah turun secara linier dengan kenaikan unsur organik dalam tanah.

Untuk mengetahui nilai erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan metode ini dengan menggunakan seresah dan tanpa seresah. Indeks erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan dengan pendekatan rainfall simulator disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. Erodibilitas tanah pada berbagai Penggunaan Lahan

Dari data di atas dapat dilihat bahwa hasil dari pengukuran dengan tanpa seresah mempunyai nilai erodibilitas yang lebih besar dibanding dengan menggunakan seresah. Nilai tersebut sebagai berikut, pada lahan hutan memiliki nilai sebesar 0,08 (sangat rendah), lahan kopi campuran 0,17 (agak rendah), kopi naungan 0,32 (tinggi), kopi monokultur 0,61 (sangat tinggi).

Adanya perbedaan nilai erodibilitas tanah membuktikan bahwa pendekatan nilai erodibilitas tanah dengan rumus USDA (1978) hendaknya memperhatikan pada kondisi bagaimana tanah akan diukur nilai erodibilitasnya, karena nilai erodibilitas dengan metode ini diperoleh dari perhitungan hasil analisis laboratorium, tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi erodibilitas tanah dilapangan seperti kerapatan penutupan tanah, pengolahan tanah, dan intensitas hujan berlangsung. Perlu diingat bahwa pendugaan erodibilitas tanah dengan rumus USDA (1978) dikembangkan oleh Wischmeier-Smith di Amerika Serikat (curah hujan relatif rendah dibandingkan Indonesia), pada lereng tidak curam. Di Indonesia mungkin kondisi tersebut dapat terpenuhi disuatu tempat, tapi tentunya ditempat lain tidak dapat terpenuhi (Utomo, 1994). Pada pendekatan erodibilitas tanah dengan *rainfall simulator* dilakukan langsung di lapangan, sehingga hasil dapat diukur secara langsung.

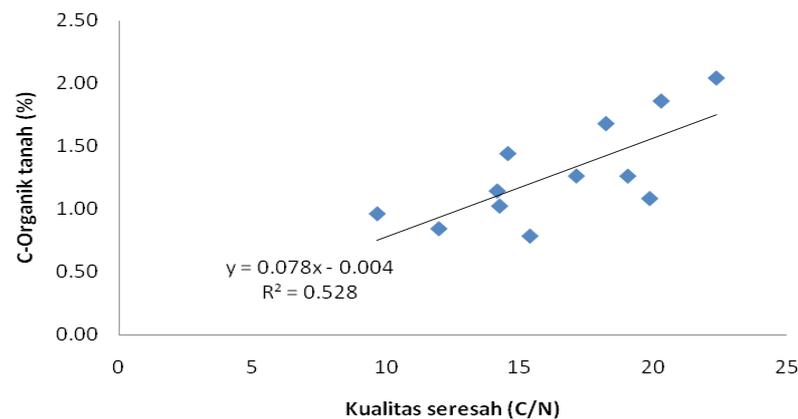
4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Pengaruh Kualitas Seresah Terhadap Bahan Organik Tanah (BOT) dan Erodibilitas

Kualitas seresah menunjukkan kecepatan pelapukan seresah. Hal ini berkaitan dengan bahan organik tanah. Semakin cepat seresah melapuk maka semakin cepat bahan organik tanah yang dihasilkan. Dari hasil penelitian di dapatkan penggunaan lahan hutan mempunyai kualitas seresah yang rendah (lama lapuk), akan tetapi kandungan bahan organiknya paling tinggi dan menurun berturut-turut pada kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur. Hal ini diasumsikan bahwa lahan hutan memiliki keragaman vegetasi yang paling tinggi di banding lahan yang lain. Sedangkan kopi monokultur mempunyai keragaman vegetasi yang rendah yaitu tanaman kopi saja. Dengan adanya keragaman vegetasi tersebut maka tingkat kualitas seresahnya juga beragam. Hutan memiliki vegetasi dengan kecepatan pelapukan yang lama hingga cepat. Begitu pula dengan penggunaan lahan kopi campuran, dan kopi naungan. Seresah berkualitas tinggi akan lebih cepat lapuk, sehingga dapat menghasilkan bahan organik tanah dengan cepat. Selain itu hutan juga memiliki kandungan karbon terlapuk lebih besar sehingga kandungan bahan organik tanah pada lahan ini paling tinggi dari penggunaan lahan yang lainnya. Sedangkan lahan kopi monokultur mempunyai kualitas seresah yang tinggi dibanding yang lain, tetapi kandungan bahan organik lebih rendah di banding dengan penggunaan lahan yang lainnya. Rendahnya kandungan C-organik tersebut dikarenakan kandungan karbon terlapuk pada lahan kopi monokultur lebih rendah dibanding dengan penggunaan lahan yang lainnya. Oleh karena itu penyediaan bahan organik tanah hasil pelapukan juga lambat. Dengan penyediaan bahan organik yang lambat, maka kandungan bahan organik pada penggunaan lahan tersebut lebih rendah dibanding yang lain. Menurut Hairiah *et al.* (2004) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pelapukan seresah di hutan berjalan paling lambat, sedang di kebun monokultur paling cepat. Sekitar 50 % dari seresah yang ada di permukaan tanah hilang terlapuk pada saat 101, 53,

48, dan 39 minggu, masing-masing untuk hutan, kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur.

Hasil dari analisis korelasi dan regresi (Gambar 16) memperlihatkan bahwa kualitas seresah tiap penggunaan lahan berhubungan sangat erat dengan bahan organik tanah ($r=0,73^{**}$ dan $R= 0.53$). Hal ini berarti dari hasil penelitian pengaruh kualitas seresah terhadap BOT adalah 53 %. Besarnya pengaruh tersebut digambarkan dengan rumus $y = 0,1349x - 0,0039$, yang artinya tiap kenaikan 1 nisbah kualitas seresah (C/N) diikuti dengan kenaikan BOT sebesar 0,13 %. Dari hasil tersebut berarti semakin tinggi kualitas seresah (cepat lapuk) maka kandungan bahan organik tanah semakin meningkat. Kandungan C/N pada penggunaan lahan hutan paling tinggi dibanding dengan penggunaan lahan lainnya. Kandungan C/N digunakan untuk mengetahui kualitas seresah, yang mana semakin kurang dari 25 maka seresah semakin cepat lapuk. Seresah dikategorikan cepat lapuk apabila nisbah C:N < 25 (Palm dan Sanchez, 1991 dalam Hairiah *et al.*, 2004). Sehingga penggunaan lahan hutan tergolong kualitas yang paling rendah (lambat lapuk) dibanding dengan penggunaan lahan yang lainnya. Sehubungan dengan kandungan C-organik pada hutan yang paling tinggi di banding dengan penggunaan lahan lainnya disebabkan kandungan karbon terlapuk hutan paling tinggi dibanding dengan lahan yang lainnya. Karbon tersebut sebagai penyedia C-organik tanah karena proses pelapukan. Dengan demikian peningkatan C/N pada masing-masing penggunaan lahan diikuti dengan peningkatan kandungan C-organik tanah. Sedangkan penggunaan lahan Kopi monokultur memiliki kualitas seresah paling tinggi (cepat lapuk) dibanding yang lainnya dengan kandungan C/N paling rendah. C-organik pada penggunaan lahan Kopi monokultur juga paling rendah dibanding dengan yang lainnya. Rendahnya C-organik pada lahan ini disebabkan kandungan karbon terlapuk dari seresah juga rendah. Disamping itu penggunaan lahan kopi monokultur juga memiliki tingkat pengelolaan lahan yang lebih intensif, yang mana seresah yang ada pada lahan tersebut dibersihkan oleh petani sehingga cadangan karbon untuk bahan organik tanah yang dihasilkan dari pelapukan seresah rendah.



Gambar 16. Pengaruh Kualitas Seresah (C/N) terhadap Kandungan C-Organik tanah.

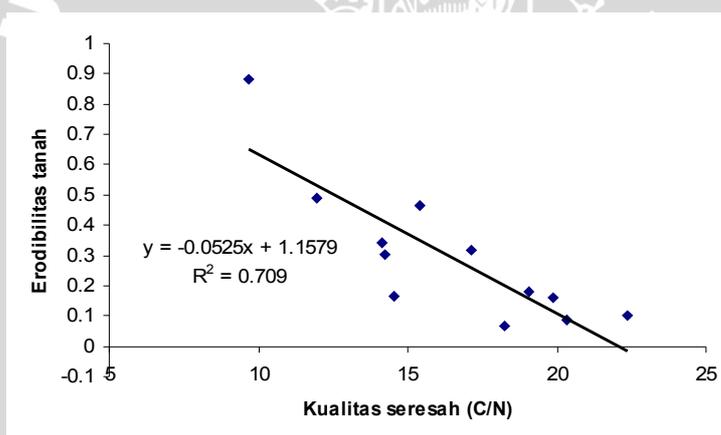
Untuk mengetahui pengaruh kualitas seresah (C/N) terhadap erodibilitas tanah dapat dilihat pada Gambar 17. Hasil dari analisis korelasi dan regresi memperlihatkan bahwa kualitas seresah tiap penggunaan lahan berhubungan sangat erat dengan erodibilitas tanah ($r=0,84^{**}$ dan $R=0,71$). Hal ini berarti dari hasil penelitian pengaruh kualitas seresah terhadap erodibilitas tanah adalah 71 %. Besarnya pengaruh tersebut digambarkan dengan rumus $y = -0,0525x + 1,1579$, yang artinya tiap kenaikan 1 nisbah C/N diikuti dengan penurunan nilai erodibilitas sebesar 0,05 %. Dari hasil di atas berarti semakin tinggi kualitas seresah (C/N) maka kandungan bahan organik tanah juga meningkat. Peningkatan bahan organik tanah mampu mengikat partikel tanah menjadi agregat yang tidak mudah lepas. Dengan demikian tanah lebih tahan terhadap energi kinetik hujan yang akan menghancurkan partikel tanah. Disamping itu bahan organik akan membentuk ruang pori tanah yang mampu melewati air ke dalam tanah. Dengan demikian kepekaan tanah terhadap erosi berkurang. Wolf dan Synder (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.

	BOT (%)	C/N	Erodibilitas (USDA)	Erodibilitas (<i>rainfall simulator</i>)
BOT (%)	1			
C N Rasio	0,728(**)	1		
Erodibilitas (USDA)	-0,837 (**)	-0,504	1	
Erodibilitas (<i>rainfall simulator</i>)	-0,697(*)	-0,842(**)	0,543	1

Tabel 7. Hubungan C/N terhadap Bahan Organik Tanah dan Erodibilitas

Keterangan : (**) → menunjukkan hubungan sangat erat (taraf 1 %)

(*) → menunjukkan hubungan erat (taraf 5 %)



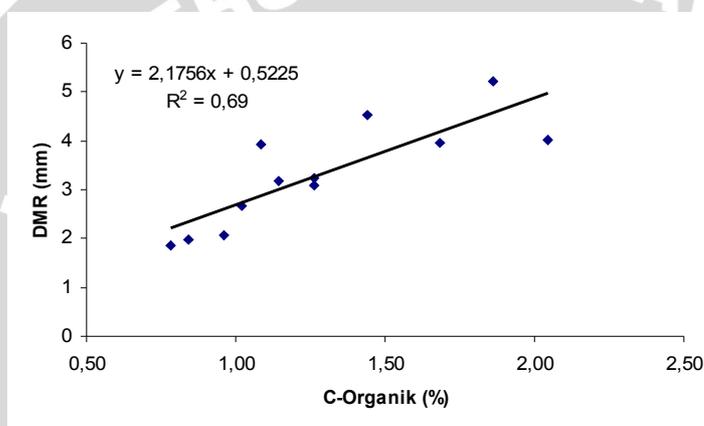
Gambar 17. Pengaruh Kualitas Seresah (C/N) terhadap Erodibilitas tanah.

4.2.2 Pengaruh Bahan Organik Tanah Terhadap Kemantapan Agregat dan Porositas

Semakin meningkatnya kandungan bahan organik maka kemantapan agregat (DMR) semakin tinggi. Interaksi bahan organik dengan makrofauna tanah akan menciptakan struktur yang mantap. Hasil analisis korelasi (Lampiran 2) dan regresi (Gambar 18), memperlihatkan nilai DMR berhubungan sangat erat dengan kandungan C organik ($r = 0.83^{**}$ dan $R = 0.69$). Hal ini berarti dari hasil penelitian pengaruh C-Organik terhadap DMR adalah 69 %. Besarnya pengaruh

tersebut digambarkan dengan rumus $y = 2,1756x + 0,5225$, yang artinya tiap kenaikan 1 % C-Organik diikuti dengan kenaikan DMR sebesar 2,18 mm. Sedangkan hubungan antara kandungan C-organik tanah DMR adalah positif yang artinya semakin tinggi C-organik tanah maka semakin tinggi pula indeks DMR (kemantapan agregat).

Menurut Arsyad (1989) peranan bahan organik dalam pembentukan agregat yang stabil terjadi karena mudahnya tanah membentuk kompleks dengan bahan organik. Dijelaskan oleh Widiyanto (2004) dalam Wahyudi (2007) bahwa kandungan bahan organik yang tinggi akan mampu meningkatkan kemantapan agregat tanah. Peran bahan organik adalah sebagai perekat agregat tanah.

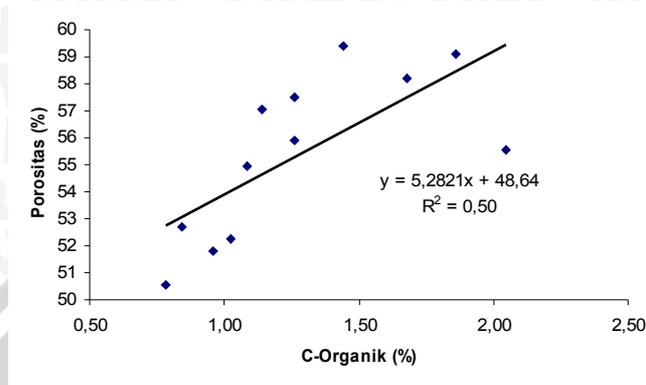


Gambar 18. Pengaruh kandungan C-organik tanah terhadap Kemantapan agregat.

Sejalan dengan meningkatnya nilai kemantapan agregat tanah karena pengaruh bahan organik, hal yang sama juga di alami dengan nilai porositas. Semakin tinggi bahan organik tanah maka porositas tanah juga semakin meningkat. Hasil analisis korelasi (Lampiran 2) dan regresi (Gambar 19) antara kandungan C-organik dengan porositas tanah menunjukkan adanya hubungan yang erat ($r = 0,71^*$ dan $R = 0,50$).

Hubungan tersebut menunjukkan kecenderungan yang positif, yaitu semakin meningkat kandungan C-organik tanah maka porositas tanah akan semakin meningkat pula. Bahan organik yang tinggi akan memacu pembentukan struktur yang granuler. Adanya struktur yang granuler akan menambah ruang pori

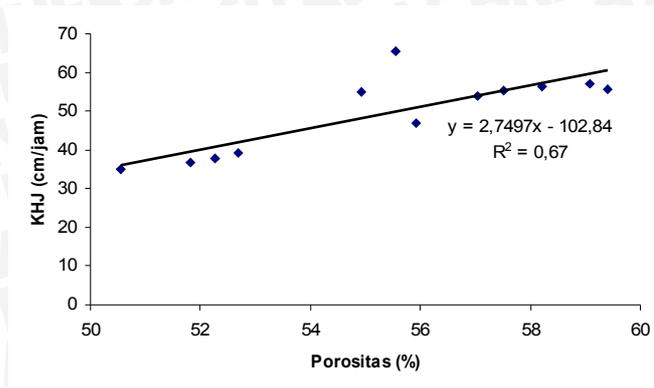
pada tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanafiah (2005) yang menyatakan bahwa secara fisik biomass (bahan organik) berperan dalam merangsang granulasi tanah. Dengan semakin banyaknya granulasi tanah maka ruang yang terbentuk diantara agregat tersebut (ruang pori) akan semakin banyak.



Gambar 19. Pengaruh kandungan C-organik tanah terhadap Porositas tanah.

4.2.3 Pengaruh Porositas Terhadap Permeabilitas

Buckman dan Brady (1982) mengemukakan bahwa KHH ditentukan oleh banyaknya air yang dapat ditahan pada kapasitas lapangan. 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 ($r= 0,82^{**}$ dan $R= 0,67$) yang menyatakan terjadi korelasi positif antara porositas dan KHH. Hal ini menunjukkan tanah yang nilai porositasnya tinggi maka KHH juga semakin tinggi. Semakin berkurang jumlah pori total dalam tanah maka KHH akan menurun pula. Pori tanah berguna sebagai ruang untuk melewati air ke dalam tanah. Dengan bertambahnya pori tanah maka kemampuan tanah dalam meloloskan air ke dalam tanah juga meningkat. Korelasi antara porositas tanah dengan KHH disajikan pada Lampiran 2. Sedangkan pengaruh porositas terhadap KHH dari hasil uji regresi dapat dilihat pada Gambar dibawah ini (Gambar 20).

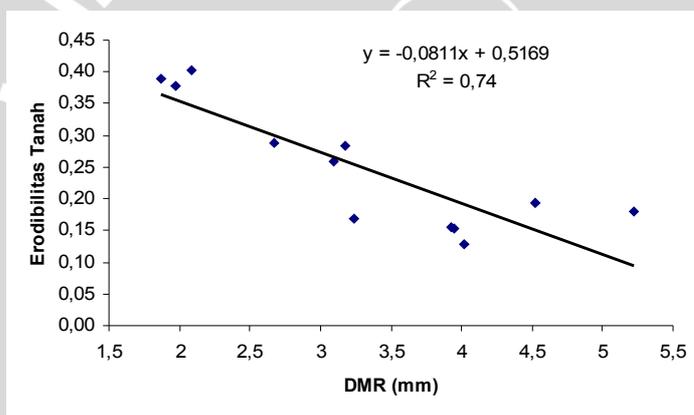


Gambar 20. Pengaruh porositas tanah terhadap indeks KHI

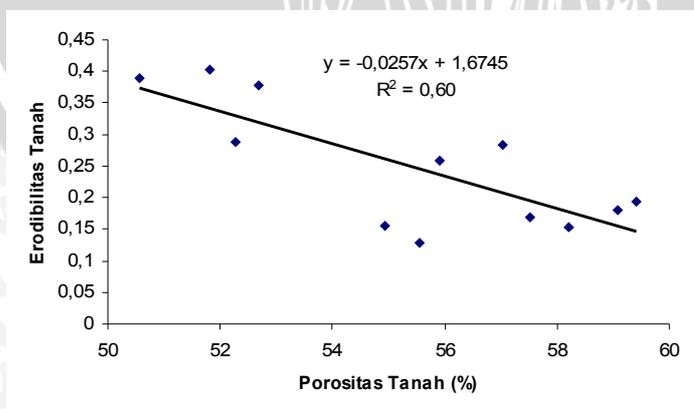
4.2.4 Pengaruh Kemantapan Agregat, Porositas dan Permeabilitas Terhadap Erodibilitas

Faktor-faktor yang menentukan tingkat erodibilitas tanah pada dasarnya yaitu ketahanan tanah dari daya rusak yang ditunjukkan dengan nilai kemantapan agregatnya (DMR), 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 DMR didapatkan $r = -0.79^{**}$ (Tabel 7) dan $R = 0,74$ (Gambar 21). Hal ini berarti dari hasil penelitian pengaruh DMR tanah terhadap erodibilitas adalah 74 %. Besarnya pengaruh tersebut digambarkan dengan rumus $y = -0,0811x + 0,5169$, yang artinya tiap kenaikan 1 mm indeks DMR tanah diikuti dengan penurunan erodibilitas sebesar 0,08. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang sangat erat antara erodibilitas dengan DMR. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa DMR dan Erodibilitas tanah memiliki hubungan yang negatif yang artinya semakin tinggi nilai DMR maka erodibilitas tanah semakin rendah. Agregat yang kuat dapat mempertahankan kerusakan tanah yang diakibatkan oleh pukulan air hujan. Dengan demikian ketahanan tanah terhadap kerusakan dari pukulan air hujan tinggi. Bryan *dalam* de Meester dan Jungerius (1978) menyatakan bahwa apabila agregat tanah 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. Gambar hasil regresi dari DMR dan Erodibilitas disajikan pada Gambar 21.

Hasil yang serupa juga diperoleh dari hubungan antara porositas tanah dengan erodibilitas tanah dengan $r=-0,80^{**}$ dan $R= 0,60$. Hal ini berarti dari hasil penelitian pengaruh porositas tanah terhadap erodibilitas adalah 60 %. Besarnya pengaruh tersebut digambarkan dengan rumus $y = -0,0257x + 1,6745$, yang artinya tiap kenaikan 1 % porositas tanah diikuti dengan penurunan erodibilitas sebesar 0,03. Hal ini menunjukkan hubungan negatif antara porositas dengan erodibilitas tanah. Semakin tinggi nilai porositas maka semakin rendah erodibilitas tanah. Ruang pori tanah yang banyak akan mampu melewati air ke dalam tanah dengan tinggi pula. Dengan demikian kerusakan tanah akibat limpasan permukaan menjadi berkurang, sehingga nilai erodibilitas rendah. Gambar 22 adalah menerangkan hasil regresi dari porositas tanah dengan erodibilitas.

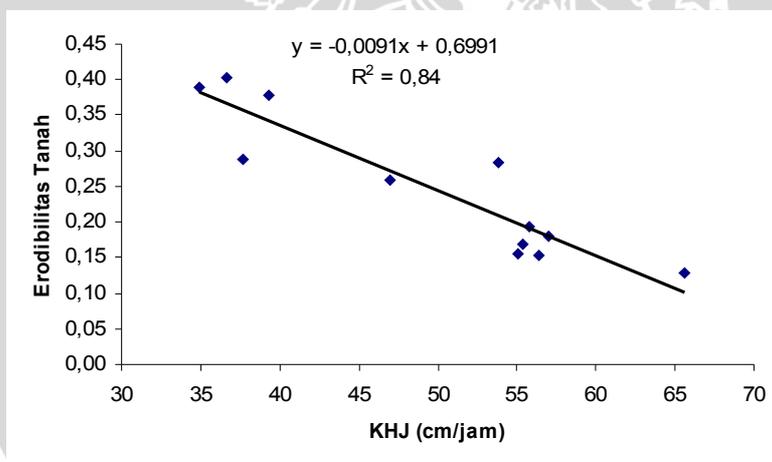


Gambar 21. Pengaruh indeks DMR terhadap Erodibilitas tanah.



Gambar 22. Pengaruh Porositas Tanah Terhadap Erodibilitas Tanah.

Hubungan antara KHJ dengan erodibilitas tanah adalah erat juga, yang mana $r=-0,82^{**}$ dan $R= 0,84$. Hal ini berarti dari hasil penelitian pengaruh KHJ terhadap erodibilitas adalah 84 %. Besarnya pengaruh tersebut digambarkan dengan rumus $y = -0,0091x + 0,6991$, yang artinya tiap kenaikan 1 cm jam^{-1} KHJ tanah diikuti dengan penurunan erodibilitas sebesar 0,009. Hal ini menunjukkan hubungan negatif antara KHJ dengan erodibilitas tanah. Semakin tinggi nilai KHJ maka semakin rendah erodibilitas tanah. Kemampuan tanah dalam melewatkan air ke dalam yang tinggi akan mengurangi limpasan permukaan yang membawa partikel tanah. Limpasan permukaan yang membawa partikel tanah tersebut merupakan kerusakan tanah karena tanah tidak mampu meloloskan air ke dalam tanah. Dengan demikian tanah mudah tererosi (erodibilitas besar). Asdak (2004) menyatakan bahwa permeabilitas tanah (KHJ) menunjukkan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan laju infiltrasi dan dengan demikian menurunkan laju air larian yang membawa partikel tanah. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Pengaruh KHJ Terhadap Erodibilitas Tanah.

Untuk mengetahui pengaruh yang paling besar terhadap nilai erodibilitas maka dilakukan dengan uji multi regresi. Hasil uji multi regresi menunjukkan bahwa porositas dan kualitas seresah (C/N) memiliki pengaruh paling besar dibanding dengan KHJ, kemantapan agregat tanah (DMR), dan C-organik tanah

yaitu dengan $R= 0,82$, yang artinya pengaruh porositas tanah dan C/N terhadap nilai erodibilitas sebesar 82 % (Tabel 8).

Besarnya pengaruh porositas karena tingginya bahan organik tanah yang mampu membuat struktur yang granuler sehingga ruang pori menjadi bertambah. Air yang jatuh ke permukaan tanah akan masuk ke dalam tanah dengan melalui pori-pori tanah. Semakin banyak pori tanah maka air yang masuk ke dalam tanah lebih banyak dibanding dengan air yang terlimpas. Masuknya air kedalam tanah dapat mengurangi kerusakan tanah akibat limpasan permukaan yang membawa partikel tanah. Soepardi (1983) menyatakan bahwa semakin besar kapasitas air yang meresap kedalam pori maka semakin berkurang limpasan permukaan yang menyebabkan erosi. Hasil dari uji multi regresi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Multi Regresi dari Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Nilai Erodibilitas.

Persamaan			R
y1	=	$-0,067x_1 + 0,013x_2 - 0,064x_3 + 0,28x_4 - 0,051x_5 + 3,943$	0,84
y2	=	$0,008x_2 - 0,060x_3 + 0,151x_4 - 0,052x_5 + 3,892$	0,83
y3	=	$-0,035x_3 + 0,081x_4 - 0,045x_5 + 2,861$	0,82
y4	=	$-0,028x_3 - 0,044x_5 + 2,561$	0,82

Keterangan : y(1,2,3,4) = Indeks Erodibilitas Tanah (C/N) x4 = C-organik Tanah (%)
 x1 = Indeks DMR (mm) x5 = Kualitas Seresah
 x2 = KHJ (cm jam⁻¹) R = Nilai Regresi
 x3 = Porositas (%)

Seresah dengan nilai C/N tinggi tergolong berkualitas rendah yang artinya lambat lapuk. Seresah dengan C/N yang tinggi mampu meningkatkan bahan organik tanah sebagai bahan untuk memperkuat agregat tanah sehingga berakibat pada nilai erodibilitas tanah yang rendah. Lado *et al.* (2004) membuktikan bahwa peningkatan bahan organik tanah dari 2,3 % sampai 3,5 %

dapat menurunkan kerusakan agregat, dispersi partikel tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi sehingga dapat mengurangi tingkat kerusakan tanah.



4.3 PEMBAHASAN UMUM

Penggunaan lahan dengan keragaman vegetasi yang berbeda akan menghasilkan kualitas seresah yang beragam pula. Keragaman kualitas seresah ini akan mempengaruhi masa tinggal seresah pada tiap penggunaan lahan. 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 (1985) 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.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan penggunaan lahan hutan memiliki kualitas seresah yang paling rendah dibanding dengan penggunaan lahan yang lainnya yaitu lignin 35,48 %, poliphenol 3,71 %, C:N 27,13 %. Kemudian meningkat pada kopi campuran (lignin 30,94 %, poliphenol 3,32 %, C:N 25,99 %), kopi naungan (lignin 30,94 %, poliphenol 3,32 %, C:N 25,99 %), dan kopi monokultur (lignin 14,96 %, poliphenol 2,57 %, C:N 22,52 %). Hairiah *et al.* (2004) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pelapukan seresah di hutan berjalan paling lambat, sedang di kebun monokultur paling cepat. Sekitar 50 % dari seresah yang ada di permukaan tanah hilang terlapuk pada saat 101, 53, 48, dan 39 minggu, masing-masing untuk hutan, kopi campuran, kopi naungan, dan kopi monokultur.

Sedangkan kandungan bahan organik di hutan paling tinggi dari penggunaan yang lain. Hal ini disebabkan karena keragaman kualitas seresah pada lahan hutan lebih tinggi dibanding yang lain. Hutan memiliki seresah dengan kualitas 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 monokultur. Penggunaan lahan ini mempunyai kualitas seresah yang lebih tinggi di banding yang lain. Akan tetapi kandungan bahan organik

pada lahan ini lebih rendah dari penggunaan lahan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pada lahan kopi monokultur hanya terdapat tanaman kopi saja. Menurut penelitian Hairiah *et al.* (2004), seresah kopi termasuk dalam lambat lapuk. Hal ini akan berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah yang dihasilkan rendah. Selain dari itu, pengelolaan pada lahan kopi monokultur lebih intensif sehingga akan mengurangi seresah yang akan menghasilkan bahan organik tanah.

Kandungan bahan organik berpengaruh terhadap kemantapan agregat tanah. Dari hasil didapatkan dengan peningkatan C-Organik 1 % akan diikuti kenaikan Indeks DMR sebesar 2,18 mm. Tanah dengan kemantapan agregat yang tinggi memiliki daya tahan pukulan hujan yang lebih kuat. Bisa dikatakan bahwa kepekaan tanah terhadap daya pukul air hujan atau erodibilitas tanah rendah.

Dari data hasil penelitian penggunaan lahan hutan memiliki nilai erodibilitas yang lebih rendah dibanding dengan yang lainnya. Hal ini dapat diketahui dari faktor-faktor yang paling berpengaruh yaitu porositas dan kualitas seresah (C/N). Semakin banyak pori tanah maka air yang masuk ke dalam tanah lebih banyak dibanding dengan air yang terlimpas. Masuknya air kedalam tanah dapat mengurangi kerusakan tanah akibat limpasan permukaan yang membawa partikel tanah. Soepardi (1983) menyatakan bahwa semakin besar kapasitas air yang meresap kedalam pori maka semakin berkurang limpasan permukaan yang menyebabkan erosi. Sedangkan kualitas seresah (C/N) mampu meningkatkan bahan organik tanah sebagai bahan untuk memperkuat agregat tanah sehingga berakibat pada nilai erodibilitas tanah yang rendah. Lado *et al.* (2004) membuktikan bahwa peningkatan bahan organik tanah dari 2,3 % sampai 3,5 % dapat menurunkan kerusakan agregat, dispersi partikel tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi sehingga dapat mengurangi tingkat kerusakan tanah.

Nilai erodibilitas pada berbagai penggunaan lahan dengan pendekatan USDA yaitu penggunaan lahan hutan 0,15 (rendah), kopi campuran 0,31 (tinggi), kopi naungan 0,34 (tinggi), dan kopi monokultur 0,35 (sangat tinggi). Dari hasil statistik menghasilkan pengaruh yang tidak beda nyata. Sedangkan pendekatan dengan Rainfall simulator pada lahan hutan memiliki nilai sebesar 0,08 (sangat rendah), lahan kopi campuran 0,17 (agak rendah), kopi naungan 0,32 (tinggi),

kopi monokultur 0,61 (sangat tinggi). Hasil statistik menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan lahan terhadap nilai erodibilitas tanah berbeda nyata.

Adanya perbedaan nilai erodibilitas tanah membuktikan bahwa pendekatan nilai erodibilitas tanah dengan rumus USDA (1978) hendaknya memperhatikan pada kondisi bagaimana tanah akan diukur nilai erodibilitasnya, karena nilai erodibilitas dengan metode ini diperoleh dari perhitungan hasil analisis laboratorium, tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi erodibilitas tanah dilapangan seperti kerapatan penutupan tanah, pengolahan tanah, dan intensitas hujan berlangsung. Perlu diingat bahwa pendugaan erodibilitas tanah dengan rumus USDA (1978) dikembangkan oleh Wischmeier-Smith di Amerika Serikat (curah hujan relatif rendah dibandingkan Indonesia), pada lereng tidak curam. Di Indonesia mungkin kondisi tersebut dapat terpenuhi disuatu tempat, tapi tentunya ditempat lain tidak dapat terpenuhi (Utomo, 1994). Pada pendekatan erodibilitas tanah dengan *rainfall simulator* dilakukan langsung di lapangan, sehingga hasil dapat diukur secara langsung. Irawan (2008) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pendugaan nilai erodibilitas dengan metode *rainfall simulator* lebih sesuai dengan kondisi di lapangan di banding dengan rumus USDA (1978).



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penggunaan lahan hutan memiliki kualitas seresah paling rendah (lignin 35,48 %, poliphenol 3,71 %, C:N 27,13 %), kemudian meningkat pada kopi campuran (lignin 30,94 %, poliphenol 3,32 %, C:N 25,99 %), kopi naungan (lignin 30,94 %, poliphenol 3,32 %, C:N 25,99 %), dan kopi monokultur (lignin 14,96 %, poliphenol 2,57 %, C:N 22,52 %).
2. Kualitas seresah (C/N) berhubungan sangat erat dan berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan organik tanah ($r=0,73^{**}$ dan $R= 0,53$) dengan persamaan $y = 0,1349x - 0,0039$ yang artinya tiap kenaikan 1 nisbah kualitas seresah (C/N) diikuti dengan kenaikan bahan organik tanah sebesar 0,13 %.
3. Kemantapan agregat tanah berhubungan sangat erat dan nyata terhadap nilai erodibilitas tanah ($r=-0,79^{**}$ dan $R= 0,74$) dengan persamaan $y = -0,0811x + 0,5169$ dan permeabilitas tanah berhubungan sangat erat dan nyata terhadap erodibilitas tanah ($r=-0,82^{**}$ dan $R= 0,84$) dengan persamaan $y = -0,0091x + 0,6991$.
4. Kualitas seresah (C/N) dan porositas paling berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah sebesar 82 % ($R=0,82$).
5. Penggunaan lahan hutan memiliki nilai erodibilitas paling rendah dibanding dengan yang lainnya yaitu 0,08 (sangat rendah), lahan kopi campuran 0,17 (agak rendah), kopi naungan 0,32 (tinggi), dan kopi monokultur 0,61 (sangat tinggi). Hutan memiliki tingkat keragaman tanaman yang tinggi dan pengelolaan lahan yang rendah dibanding dengan lainnya, hal ini juga merupakan salah satu faktor penentu nilai erodibilitas tanah.

5.2 SARAN

1. Pada lokasi penelitian ini pendekatan dengan *rainfall simulator* lebih baik digunakan dalam penghitungan erodibilitas dibandingkan pendekatan dengan USDA (1978).
2. Penelitian lanjutan mengenai kajian kualitas seresah terhadap erodibilitas tanah dilakukan pada penggunaan lahan dengan jenis tanaman berbeda dengan tingkat keragaman yang berbeda pula.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1983. Dasar-Dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Anggraini. 2007. Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Pada Tanaman Kentang di Ngantang. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Edisi ke-3. IPB. Bogor.
- Asdak, C. 2004. 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.
- 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.
- 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 dan Rahayu, S. 2007. Pengukuran " Karbon Tersimpan" di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya. Indonesia.
- Hairiah, K., Widiyanto., 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.
- _____, S. 2007. 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.
- Lovina. 2008. Pencucian N-NO₃ Pada Lahan Hutan dan Pertanian di DAS Brantas Hulu. Available at http://tanah.brawijaya.ac.ai/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=50. Akses 26 Februari 2009.
- Priatna, S. J. 2001. Indeks Erodibilitas dan Potensi Erosi Pada Areal Kebun Kopi Rakyat dengan Umur dan Lereng yang Berbeda. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNSRI. Vol. 3 : 84-88
- Purwowododo. 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.
- _____, B. 1989. Pelestarian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. 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.
- Saputro, D. E. 2005. Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan Terhadap Sifat Fisik Tanah yang Mempengaruhi Erodibilitas Di DAS Brantas Batu. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Skripsi.
- Soepardi. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Suprayogo, D. 2005. Panduan Prosedur Analisis Fisika Tanah. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Surianingsun, B. I. 2007. Potensi Biomassa Tumbuhan Liar di Wilayah Sekaroh Lombok Timur Sebagai Sumber Bahan Organik dan Penyedia Unsur Hara. Available at <http://ntb.litbang.deptan.go.id/2007/SP/potensibiomassa.doc>. 11-08-2008.

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.

Wolf, B. and G. H Snyder. 2003. Sustainable Of The Place Of Organic Matter In Sustaining Soil and Their productivity. The Howarth Press. Oxford.



Lampiran 1. Analisis Ragam

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	918,118	3	306,039	24,083	4,76	9,78
Ulangan	118,543	2	59,272	4,664		
Galat	76,245	6				
Total	1112,906	11				

1. KHJ (Konduktifitas Hidrolik Jenuh)

2. Berat Jenis

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	0,006	3	,002	0,438	4,76	9,78
Ulangan	0,002	2	,001	0,245		
Galat	0,026	6				
Total	0,034	11				

3. Berat Isi

4. Porositas

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	67,059	3	22,353	6,892	4,76	9,78
Ulangan	12,141	2	6,071	1,872		
Galat	19,460	6				
Total	98,660	11				

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	0,040	3	0,013	7,013	4,76	9,78
Ulangan	0,002	2	0,001	,616		
Galat	0,011	6				
Total	0,053	11				

5. DMR

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
prlk	10,250	3	3,417	11,722	4,76	9,78

ulangan	0,261	2	0,130	0,447
galat	1,749	6		
Total	12,460	11		

6. % C-Organik

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
prlk	1,610	3	0,537	55,758	4,76	9,78
ulangan	0,121	2	0,061	6,292		
galat	0,058	6				
Total	1,789	11				

7. % Liat

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
prlk	212,250	3	70,750	2,433	4,76	9,78
ulangan	58,167	2	29,083	1,000		
Galat	174,500	6				
Total	444,917	11				

8. % Debu

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
prlk	120,250	3	40,083	2,733	4,76	9,78
ulangan	158,000	2	79,000	5,386		
Galat	88,000	6				
Total	366,250	11				

9. % Pasir

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	358,586	3	119,529	4,224	4,76	9,78
Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	0,136	3	0,045	0,735	4,76	9,78
Ulangan	0,027	2	0,014	0,221		
Galat	0,371	6				
Total	0,534	11				

10. L (Lignin)

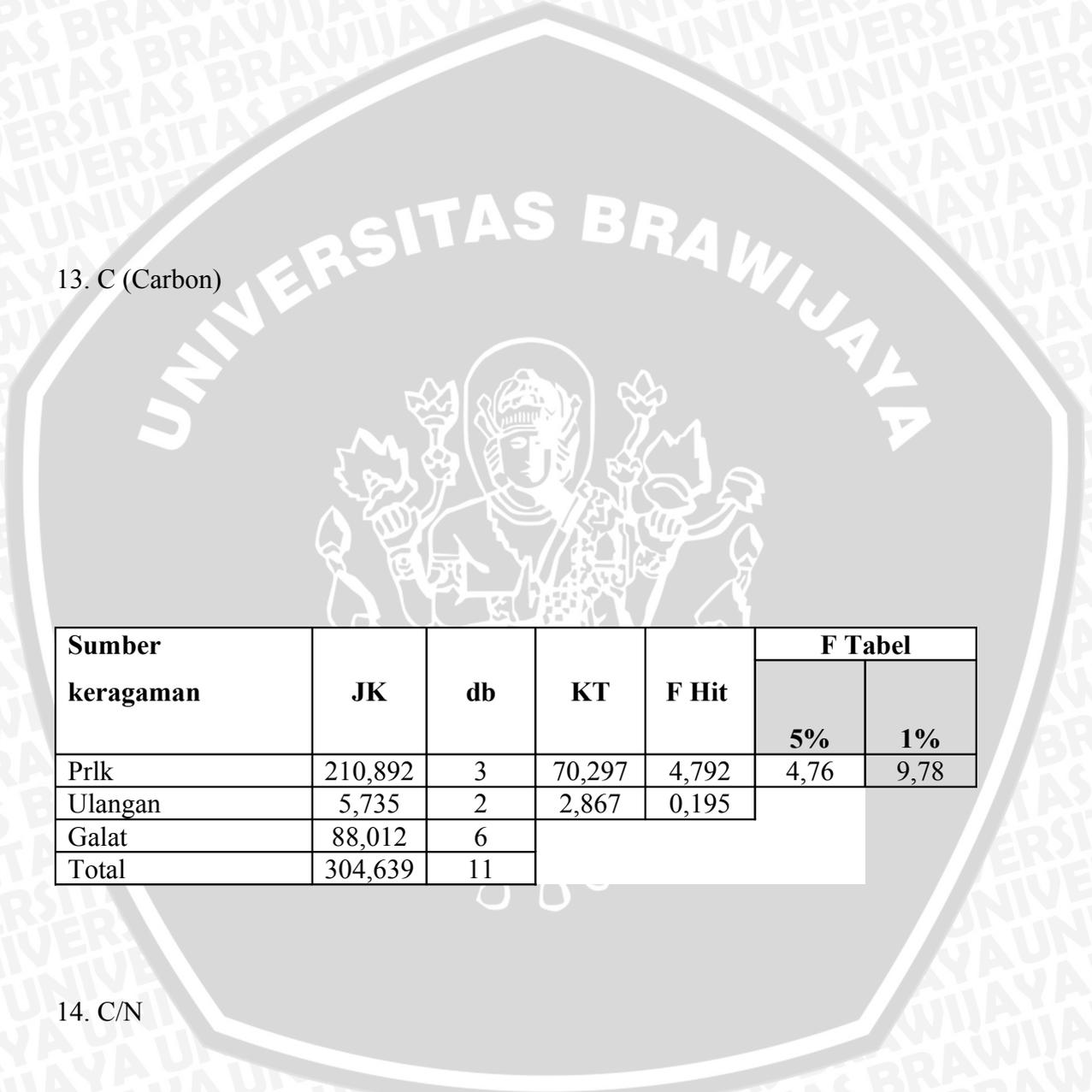


11. P (Poliphenol)

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	4,760	3	1,587	1,678	4,76	9,78
Ulangan	0,913	2	0,456	0,483		
Galat	5,673	6				
Total	11,346	11				

12. N (Nitrogen)

13. C (Carbon)



Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	210,892	3	70,297	4,792	4,76	9,78
Ulangan	5,735	2	2,867	0,195		
Galat	88,012	6				
Total	304,639	11				

14. C/N

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	0,047	3	0,016	4,488	4,76	9,78
Ulangan	0,010	2	0,005	1,435		
Galat	0,021	6				
Total	0,078	11				

Lampiran 3. Analisis Ragam dan Uji BNT Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah (USDA)

Erodibilitas tanah (USDA)

Perlakuan	Erodibilitas
H	0,20 a
KC	0,30 a
KN	0,34 a
KM	0,35 a

Sumber keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	106,431	3	35,477	4,790	4,76	9,78
Ulangan	2,920	2	1,460	0,197		
Galat	44,434	6				
Total	153,785	11				

Erodibilitas Tanah (*rainfall simulator*)

Erodibilitas Tanah (*rainfall simulator*)

Perlakuan	Erodibilitas
H	0,08 a
KC	0,17 a
KN	0,32 ab
KM	0,61 b

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Prlk	0,107	3	0,036	111,817	4,76	9,78
Ulangan	0,000	2	0,000	0,339		
Galat	0,002	6				
Total	0,109	11				

Lampiran 4. Keragaman Vegetasi Pada Masing - masing Penggunaan Lahan dengan Kualitas Seresahnya

Penggunaan Lahan	Jenis Tanaman	Kecepatan Pelapukan
Hutan	Mahoni	Lambat
	Bambu	Lambat
	Pohon kelapa	Lambat
	Suren	Lambat
	Dadap	Cepat
	Kayu hujan	Cepat
	Semak	Cepat
Kopi campuran	Kopi	Lambat
	Nangka	Lambat
	Alpukat	Sedang
	Lamtoro	Cepat
	Pisang	Sedang
	Suren	Lambat
Kopi naungan	Kopi	Lambat
	Pinus	Cepat
	Pisang	Lambat
Kopi monokultur	Kopi	Lambat

Sumber: (Hairiah *et al.*, 2004)

Lampiran 5. Kepemilikan Penggunaan Lahan Kopi Di Desa Tawang Sari

Penggunaan Lahan	Pemilik	Luas Lahan (ha)	Luas Tanaman Kopi (ha)	Lereng (%)	Dusun
Kopi Monokultur	Sugiran	1.5	≥ 7	45-65	Gerih
Kopi Monokultur	Durhakim	1.5	≤ 7	8-15	Ngebrong
Kopi Monokultur	Ramidin	1.0	≤ 7	45-65	Gerih
Kopi Monokultur	Suwaji	1.5	≤ 7	45-65	Gerih
Kopi Naungan	Katimo	1.0	≥ 7	45-65	Gerih
Kopi Campuran	Choriyah	0.5	≥ 7	45-65	Gerih
Kopi Campuran	Juma`in	1.0	≥ 7	8-15	Ngebrong

(Ketua Kelompok Tani, 2006).

Lampiran 6. Gambar Penggunaan Lahan Penelitian



Penggunaan Lahan Hutan



Penggunaan Lahan Kopi Campuran



Penggunaan Lahan Kopi Monokultur



Penggunaan Lahan Naungan



