

**STUDI STABILITAS AGREGAT DAN MAKROPOROSITAS TANAH
PADA BERBAGAI SISTEM PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS
AGROFORESTRI**

Oleh

YOGA LORENSA PUTRA YUSA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**STUDI STABILITAS AGREGAT DAN MAKROPOROSITAS TANAH
PADA BERBAGAI SISTEM PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS
AGROFORESTRI**

Oleh

YOGA LORENSA PUTRA YUSA

135040201111100

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil dari penelitian saya sendiri, yang dibimbing oleh dosen pembimbing skripsi. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang jelas ditunjukkan rujukan dalam skripsi ini dan yang telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, April 2018

Yoga Lorensa Putra Yusa

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Studi Stabilitas Agregat dan Makroporositas Tanah Pada
Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Berbasis Agroforestri
Nama Mahasiswa : Yoga Lorensa Putra Yusa
NIM : 135040201111100
Jurusan : Tanah
Program Studi : Agroekoteknologi

Pembimbing I, Disetujui Pembimbing II,

Dr.Ir.Budi Prasetya,MP
NIP. 1961 0711987031002

Danny Dwi Saputra, SP.,M.Si.
NIP. 2011068603171001

Mengetahui,
a.n Dekan
Ketua Jurusan Tanah,

Prof.Dr.Ir. Zaenal Kusuma, SU.
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, S.U
NIP.195802141985031003

Dr. Ir. Sudarto, MS
NIP. 195603171983031003

Penguji III

Penguji IV

Dr.Ir.Budi Prasetya,MP
NIP. 1961 0711987031002

Danny Dwi Saputra, SP.,M.Si.
NIP. 2011068603171001

Tanggal Lulus:

Skripsi ini kupersembahkan untuk

Bangsa Indonesia

RINGKASAN

YOGA LORENSA PUTRA YUSA. 13504020111100. Studi Stabilitas Agregat dan Makroporositas Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Berbasis Agroforestri. Di bawah bimbingan Budi Prasetya sebagai Pembimbing Utama dan Danny Dwi Saputra sebagai Pembimbing Pendamping.

Degradasi lahan merupakan penurunan kemampuan lahan dalam menunjang produktivitasnya akibat adanya kerusakan fisik, kimia dan biologi, meningkatnya kebutuhan lahan pertanian dan maraknya konversi pertanian menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan terutama penurunan kualitas tanah. Agroforestri dengan perbedaan sistem penggunaan dan pengelolaan lahan diduga akan berpengaruh positif terhadap karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah. Karakteristik fisik meliputi stabilitas agregat dan makroporositas tanah. Tanah yang berstruktur granular akan menopang pertumbuhan tanaman karena perakaran mudah menembus tanah sehingga penyerapan air dan unsur hara dapat terpenuhi. Apabila struktur mengalami kerusakan, maka akan berdampak pada jumlah pori yang menurun dan tanah menjadi padat. Stabilitas agregat tanah dipengaruhi oleh bahan organik dan aktivitas organisme tanah. Penelitian ini fokus pada bagaimana stabilitas agregat tanah dan makroporositas tanah pada berbagai penggunaan lahan berbasis agroforestri.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-September 2017, pengambilan contoh tanah dilakukan di Kawasan UB Forest yang secara administratif terletak di Desa Tawangargo, Donowarih, dan Desa Ngenep, Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. Penentuan plot pengamatan berdasarkan sistem penggunaan lahan berbasis agroforestri (AF), terdapat 5 plot dengan 3 kali ulangan yang dibedakan atas penggunaan lahan berbasis AF pinus+kopi (PK) pinus+semusim (PS) mahoni+kopi (MK) mahoni+semusim (MS) dan tanaman semusim (TS) dengan luas plot 20x20 m². Pengambilan contoh tanah terbagi menjadi tanah terganggu dan tidak terganggu yang diambil pada kedalaman (1) 0-10 cm, (2) 10-20 cm, (3) 20-30 cm, dan (4) 30-50 cm. Pengambilan contoh tanah terganggu dilakukan dengan menggunakan blok besi 20x20x10cm, sedangkan tanah tidak terganggu diambil menggunakan pisau lapangan. Contoh tanah terganggu digunakan untuk analisis fisika yaitu bobot isi, bobot jenis, porositas total, tekstur tanah, dan kimia khususnya C-organik tanah, sedangkan tanah tidak terganggu digunakan untuk analisis stabilitas agregat. Sedangkan untuk pengukuran makroporositas tanah dilakukan dengan blok besi ukuran 100x50x50cm dengan metode pewarnaan *methylene blue*.

Pada penelitian ini diperoleh nilai bobot isi tertinggi pada plot TS 0,86 g cm⁻³, terendah pada plot AF PK dengan 0,62 g cm⁻³, nilai bobot isi ini tidak berbeda dengan yang diperoleh pada plot AF PS 0,64 g cm⁻³. Porositas total tertinggi pada plot AF PK sebesar 69,92% dan terendah pada plot TS 62,22%. Stabilitas agregat (DMR) pada keseluruhan penggunaan lahan termasuk sangat stabil sekali karena >2mm, kemudian sebaran pori makro (makroporositas) pada agroforestri lebih dalam (>20 cm) dibandingkan dengan tanaman semusim (<20 cm). Kemudian hubungan antara C-organik tanah dengan porositas total tanah (r= 0,99) dengan nilai koefisien determinasi (R²) C-organik tanah mempengaruhi porositas total tanah sebesar 98,43% dan 1,57% dipengaruhi faktor lain. Hasil korelasi antara C-organik tanah dengan makroporositas tanah (r= 0,88) dengan nilai koefisien determinasi (R²) C-organik tanah mempengaruhi makroporositas tanah sebesar 78,06% dan 21,94% dipengaruhi faktor lain. Berdasarkan hasil korelasi C-organik tanah tidak memiliki hubungan yang erat

terhadap stabilitas agregat ($r=-0,53$) serta stabilitas agregat juga tidak berhubungan terhadap makroporositas tanah ($r=-0,16$). Secara umum, ditinjau dari berbagai parameter penelitian. Kawasan penggunaan lahan berbasis agroforestri lebih baik dibandingkan dengan tanaman semusim.

SUMMARY

YOGA LORENZA PUTRA YUSA. 13504020111100. Study of Aggregate Stability and Soil Macroporosity on Various Agroforestry Based Land Use Systems. Supervised by Budi Prasetya and Danny Dwi Saputra.

Land degradation is a decrease the ability of land to support productivity due to physical damage, chemical and biological characteristics such as erosion, salination and low organic matter. The need for agricultural land is increased, and with the increased widespread conversion of agricultural land, caused environmental degradation, especially decreased of soil quality or soil health. Agroforestry with different systems of land use and management is expected to positive affect the physical, chemical, and biological characteristics of the soil, physical characteristics such as aggregate stability and soil macroporosity. Good structured (granular) soils will support optimal plant growth, because plant roots penetrated the soil therefore take water absorption and nutrient sufficiently. If the soil structure is damaged, it will affect the decreased the amount soil pore dan soil compaction. Soil structure is influenced by quality of soil organic matter and soil organism activity. This research focuses on how soil aggregate stability and soil macroporosity on various agroforestry and plant-based land uses and annual crops.

The research was conducted in July-September 2017, the sampling of the land was conducted in UB Forest area which is located in Tawangargo, Donowarih, and Ngenep Villages, Karangploso Subdistrict, Malang Regency. In this study the determination of observation plots based on agroforestry based land use system. There are 5 observation plots with 3 replications included agroforestry based land use pine+coffee (AF PC), pine+annual crops (AF PA), mahogany + coffee (AF MC), mahogany + crops (AF MC) and annual crops (AC). The size of the plot is 20x20 m². Soil samples is divided into disturbed and undisturbed soils at depths (1) 0-10 cm, (2) 10-20 cm, (3) 20-30 cm, and (4) 30-50 cm. Disturbed soil sampled was performed used 20x20x10cm iron block, while uninterrupted soil was taken used a field blade. Disturbed soil samples are used for physics analysis bulk density, total porosity, soil texture, and chemical, especially soil C-organic, while uninterrupted soil is used for aggregate stability analysis. The measurement of soil macroporosity with iron block size 100x50x50cm with *methylene blue* stained method.

In this research obtained the result of the highest of bulk density on AC 0.86 g cm⁻³, the lowest at AF PC 0.64 g cm⁻³, where value of the contents was not different from that obtained in the AF PAC 0.62 g cm⁻³. The highest total porosity in AF PC was 69,92% and the lowest at AC 62.22%. Aggregate stability (DMR) in overall land use is very stable >2mm, then macropore distribution (macroporosity) in deeper agroforestry (> 20 cm) compared to annual crops (<20 cm). Then the relationship between soil C-organic soil with total soil porosity ($r = 0.99$) with coefficient determination value (R^2) C-organic soil affects the total soil porosity of 98.43% and 1.57% is influenced by other factors. The correlation of between soil C-organic soil with soil macroporosity ($r = 0.88$) with coefficient determination value (R^2) C-organic soil affect the soil macroporosity equal to 78.06% and 21.94% influenced by other factor. Based on the result of soil C-organic did not have a close correlation to aggregate stability ($r = -0.53$) and aggregate stability also to soil macroporosity ($r = -0.16$). Overall, in terms of various research parameters. Agroforestry based land use areas are better than annual crops.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Atas Segala Rahmat Dan Karunia-Nya Sehingga Penulis Mampu Menyelesaikan Proposal Penelitian Dengan Judul “Studi Stabilitas Agregat dan Makroporositas Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Berbasis Agroforestri “

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Kedua Orangtua dan keluarga yang telah memberikan motivasi serta doa dalam penyusunan laporan penelitian.
3. Bapak Dr.Ir Budi Prasetya M.P selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, evaluasi, masukan serta motivasinya dalam penyusunan laporan.
4. Bapak Danny Dwi Saputra, SP., MSi selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan bimbingan, evaluasi, masukan, serta semangatnya dalam penyusunan laporan
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
7. Ibu Prof. Kurniatun Hairiah Ph.D. bapak Syahrul Kurniawan Ph.D. Ibu Rika Ratna Sari S.P. M.P, rekan-rekan jelajah UB *Forest* (Tim mikoriza, Anggi, Elok, Elmi, Maria, Ida dan Fajri) serta semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya Laporan akhir penelitian ini.

Penulis sangat sadar dalam penulisan laporan sangat dibutuhkan masukan dan kritik karena penulis belumlah bisa membuat secara sempurna. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat sebagai bahan ilmu pengetahuan.

Malang, 23 April 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Simawang, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Pada tanggal 03 Agustus 1995 yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis lahir dari pasangan suami istri bapak Amiruddin dan Ibu Syamsiyusida. Penulis menempuh Pendidikan dasar di SDN 22/V Pematang Lumut tahun 2001-2007, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 2 Betara tahun 2007-2009, SMPN 7 Muaro Jambi tahun 2009-2010. Pada tahun 2010-2013 penulis studi di SMAN 1 Payakumbuh. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif di kegiatan akademik maupun non-akademik, sebagai asisten praktikum mata kuliah Hama Penyakit Penting Tanaman (HPPT) tahun ajar 2015/2016, asisten praktikum mata kuliah Manajemen Agroekosistem (MAES) tahun ajar 2018/2019, aktif dalam organisasi LKM FP-UB *Center Agriculture Development Studies* (CADS) pada tahun 2014-2015, pada tahun 2014 bergabung dengan UKM Universitas Perguruan Pencak Silat (PPS) Beladiri Tangan Kosong (BETAKO) MERPATI PUTIH, menjadi Staff Divisi Kesejahteraan Anggota (KESRAT) kurun waktu 2014-2016, pernah terlibat dalam kepanitiaan Kejuaraan Nasional Brawijaya Terbuka antar Pelajar dan Mahasiswa PPS BETAKO MERPATI PUTIH 2016, sebagai Koordinator Divisi Perlengkapan dan peserta Kejuaraan Kategori Stamina Tenaga Tingkat Balik Dewasa. Pada tahun 2013 bergabung dengan organisasi Himpunan Mahasiswa Islam (Hmi) Komisariat Pertanian, Korkom Universitas Brawijaya, di Hmi pernah bertugas sebagai Sekretaris Umum bidang Pemberdayaan Umat (PU) periode kepengurusan 2016-2017 dan Ketua Pelaksana Latihan Kader (LK) 1 2015 Komisariat Pertanian.

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Alur Pikir Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kualitas Tanah	5
2.2 Indikator Kualitas Tanah.....	5
2.2 Agroforestri	12
2.3 Kadar Bahan Organik Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	15
2.4 Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Stabilitas Agregat Tanah	16
2.5 Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Makroporositas Tanah	17
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Tahapan Penelitian	20
3.4 Pelaksanaan	21
3.5 Pengukuran Parameter Pengamatan	24
3.5 Pengamatan dan Pengolahan Data	28
3.6 Analisis Data	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil dan Pembahasan.....	30
4.2 Pembahasan Umum.....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Penggolongan antara bobot isi tanah dan pertumbuhan tanaman.....	6
2	Stabilitas Agregat Diameter Masa Rerata (DMR)	9
3	Kategori dan ukuran diameter pori (Zaffar & Lu, 2015).....	10
4	Kriteria C-organik Tanah (Puslittan, 1983)	12
5	Alat dan Bahan yang digunakan	20
6	Kegiatan Penelitian di UB Forest.	21
7	Parameter Pengamatan.....	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Alur Pikir Penelitian	4
2	Infiltrasi Berdasarkan Tekstur Tanah	7
3	Struktur Tanah (Mikroskopis) dan Bagian-Bagiannya.....	8
4	Sistem agroforestri sederhana di Ngantang, Malang Jawa Timur	14
5	Peta administrasi <i>UB Forest</i>	19
6	Plot perwakilan penggunaan lahan	22
7	Denah plot pengamatan	23
8	Proses Pengambilan contoh tanah	24
9	Pengukuran serasah	25
10	Proses pengukuran makroporositas	26
11	Proses pengukuran stabilitas agregat	28
12	Serasah Pada Berbagai Penggunaan Lahan	31
13	Bobot Isi Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	32
14	Bobot Jenis Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	34
15	Porositas Total Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.	35
16	DMR (mm) Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan.....	36
17	Hasil Pemindaian Sebaran <i>Methylene Blue</i>	37
18	Persentase Porositas Total Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan....	39
19	Hubungan C-Organik dengan Porositas Total Tanah.....	42
20	Hubungan C-Organik dengan Makroporositas Tanah.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Analisis Ragam.....	55
2	Korelasi antar variabel pengamatan.....	57
3	Dokumentasi Penelitian	58