

**SIFAT KIMIA TANAH PADA
BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI UB FOREST**

Oleh
OKTARI HERMITA PUTRI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**SIFAT KIMIA TANAH PADA
BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI UB FOREST**

Oleh:
Oktari Hermita Putri
125040201111173

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYALAHAN**

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 penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. 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 oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Oktari Hermita Putri





LEMBAR PERSETUJUAN

Judul penelitian : Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Nama Mahasiswa : Oktari Hermita Putri

NIM : 125040201111173

Jurusan : Tanah

Laboratorium : PSISDL

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping ,

Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc., Ph.D
NIP. 19611028 198701 2 001

Syahrul Kurniawan, S.P., M.P., Ph.D
NIP. 19791018 200501 1 002

Diketahui
an Dekan
Ketua Jurusan

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

Tanggal Persetujuan : ... 07 JUN 2018



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I



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

Penguji II



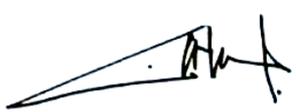
Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc., Ph.D
NIP. 19611028 198701 2 001

Penguji III



Syahrul Kurniawan, S.P., M.P., Ph.D.
NIP. 19791018 200501 1 002

Penguji IV



Novalia Kusumarini, SP., M.P.
NIP. 19891108 201504 2 001

Tanggal Lulus : **25 JUN 2018**



Skripsi ini kupersembahkan kepada,

*IBU tercinta serta
adikku yang sangat kusayangi.*

*Tentutanya tak lupa Keluarga dan Semua orang yang Kusayangi dan
Menyayangiku....*





RINGKASAN

OKTARI HERMITA PUTRI. 125040201111173. Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest. Di bawah bimbingan Sri Rahayu Utami sebagai pembimbing utama dan Syahrul Kurniawan sebagai pembimbing kedua.

Hutan memiliki fungsi penting secara ekologi, sosial dan ekonomi, untuk keberlanjutan hidup. UB Forest menjadi salah satu contoh hutan tersebut. UB Forest terletak di kaki lereng di Gunung Arjuna disana terdapat berbagai jenis penggunaan lahan, antara lain: kawasan lindung dan agroforestri (pinus dan mahoni adalah pohon yang dominan). Perbedaan penggunaan lahan ini mempengaruhi sifat kimia tanah. Sifat kimia tanah juga dipengaruhi dari masukan seresah dan pengelolaan tanah yang berbeda. Selain itu, penelitian ini juga mempelajari pengaruh sifat kimia tanah pada setiap perbedaan kedalaman.

Penelitian dilakukan di kawasan UB Forest, Malang pada bulan Mei - Oktober 2017. Terdapat lima penggunaan lahan yang berbeda dalam penelitian ini, yaitu: Kawasan Lindung (KL), Pinus + Kopi (PK), Pinus + Tanaman Musiman (PS), Mahoni + Kopi (MK) dan Mahoni + Tanaman Tahunan (MS). Setiap perlakuan penggunaan lahan diulang sebanyak 3 kali. Setiap plot (ukuran 20 x 20 m²) terdapat 3 sub plot (ukuran 5 x 5 m²) yang disiapkan secara acak untuk pengambilan sampel tanah dan seresah. Sampel tanah diambil dari setiap sub plot, pada 4 kedalaman yang berbeda (0-10, 10-30, 30-50, dan 50-100 cm), kemudian pada setiap kedalaman masing-masing dikompositkan. Parameter sifat kimia tanah yang dianalisis, yaitu: KTK, pH, N-Total, P-Tersedia, C-Organik dan basa basa tersedia (K, Ca, Mg, Na), tekstur dan seresah (ketebalan, bobot kering).

Hasilnya menunjukkan bahwa lahan di UB Forest memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai N-Total dan pH, akan tetapi pada P-Tersedia dan KTK tidak berpengaruh secara signifikan. Di antara semua penggunaan lahan, nilai total kandungan N dan KTK yang tertinggi terdapat pada kawasan lindung (KL). Pada MS dan MK cenderung memiliki jumlah KTK lebih tinggi dibandingkan penggunaan lahan yang lain, terutama pada kedalaman 50-100cm. Sehingga dapat dikaitkan dengan pemupukan yang dapat diterapkan dalam sistem pengolahan lahan. Pengaruh penggunaan lahan dengan sifat kimia tanah sangat kuat khususnya pada kedalaman tanah 0-30 cm, kecuali pada jumlah kation-kation basa dan KTK yang nilai tertinggi terdapat pada lapisan bawah.

SUMMARY

OKTARI HERMITA PUTRI. 125040201111173. Soil Chemical Properties on Variuos Land Uses in UB Forest. Supervised by Sri Rahayu Utami as main supervisor and Syahrul Kurniawan as second supervisor.

Forest plays an important role including, ecology, social and economic, for the sustainability of life. UB Forest, as an example, is located at the footslope at Mt. Arjuna. Various landuses exist in UB Forest, in which pine and mahogany are the dominant trees. These landuse are expected to have impact on the soil chemical properties as a result of different litter input and soil management. Research how far the impact and in what depth is normally existing were then studied.

The research was conducted in UB Forest, which is located distinct in Malang, from May – October 2017. Five different landuse ie → Kawasan Lindung (KL) , Pinus + Kopi (PK), Pinus + Tanaman Semusim (PS), Mahoni + Kopi (MK) and Mahoni+ Tanaman Semusim (MS) were selected to study. Each landuse was repeated 3 times. Inside each plot (20 x 20 m² sized), 3 sub plot (5 x 5 m² sized) was prepared randomly for soil and litter sampling. Soil samples were taken from every sub plot, at 4 different depth (0-10, 10-30, 30-50, 50-100 cm), and then composited for respective depth. Soil chemical properties (CEC, pH, Total N, available P, % C and available bases, soil texture and litter (thickness, dry wight) were measured.

The result showed that landuse in UB Forest had significant effect on Total nitrogen and pH, but not on available P and CEC among the landuse, total N content and CEC were the highest in KL. However, MS and MK tend to have higher the sum of basic cations, especially in the depth of 50-100cm, which could be related to fertilized applied in the system. The impact of landuse was strongly performed in the soil depth of 0-30 cm, expect sum of basic cations and CEC which are apparently increasing in the deeper layer.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tentang “Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di UB Forest”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibunda Basmita atas jasa-jasanya, kesabaran, doa yang tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta dan kasih sayanganya yang tulus dan ikhlas kepada penulis semenjak kecil, serta adikku (Gaung) yang senantiasa mendo'akan dan memberikan support kepada penulis serta Keluarga besar tercinta yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan baik secara moril maupun materil demi lancarnya penelitian ini.
2. Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc,Ph.D selaku pembimbing utama dan Syahrul Kurniawan, S.P, M.P, Ph.D selaku pembimbing kedua yang senantiasa sabar dan meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagikan ilmu yang sangat bermanfaat untuk penulis serta mengikutsertakan penulis ke dalam kegiatan penelitian BOPTN yang mendanai kegiatan penelitian ini.
3. Tenaga laboratorium kimia dan fisika Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian – Universitas Brawijaya (Sri Padmi Wulandari, Wahyu Indrayanto, Affifudin dan Ngadirin) yang telah membantu pembimbingan di dalam analisa laboratorium dan perhitungan hasil analisa.
4. Sahabat (Amalia Citra N, Rizka Andhini Putri, Eka Purnamasari, Ira Nur Arifah, Ayu Soekardi, Hana Hanifa, Choirun Nisa, Shaory Diba Putri G., Abel Fabyan F.S., Rizky Dwi R., Ayi Priana, Tania, Fariza, Izky, Mia, Tiara, Riki, Satrio, Bang Irfan dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu) yang senantiasa membantu dan memberikan masukan, dukungan serta Do'a yang tiada henti kepada penulis.
5. Keluarga K322 (Rizka Andhini Putri, Rizki Nadia Putri dan Radhita Sylvia Putri) yang senantiasa selalu membantu, selalu ada dalam keadaan apapun dan memberikan masukan, dukungan serta Do'a yang tiada henti kepada penulis.
6. “Partner Survey” yang senantiasa membantu, memberikan semangat, meluangkan waktunya, dukungan serta Do'a yang tiada henti kepada penulis.

7. Teman-teman Asrama B4-11 (Lisa, Mila, Irma, Fira, Tamara, Mba Yanti, Mba Anggi) yang senantiasa dukungan serta Do'a yang tiada henti kepada penulis.
8. Teman-teman UB Forest (Mita, Nurul, Jo, Dimas, Suntias dan lainnya yang tidak bisa disebutkan semuanya) atas bantuan,dukungan dan kerjasamanya.
9. Teman-teman Minat Manajemen Sumber Daya Lahan 2012 dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan semuanya yang senantiasa memberikan dukungan dan Do'a.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang membangun demi perbaikan isi skripsi ini.

Malang, Agustus 2018

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 31 Oktober 1994 sebagai putri pertama dari dua bersaudara dari Bapak Hermansyah dan Ibu Basmita. Penulis menempuh pendidikan dasar di TK PERTIWI kota Bogor pada tahun 2000-2001, lalu melanjutkan ke SD Pengadilan 1 Kota Bogor pada tahun 2001-2006. Kemudian penulis melanjutkan ke SMP AL-GHAZALY Kota Bogor pada tahun 2006-2009. Penulis menempuh Sekolah Menengah Atas di SMA PGRI 3 Kota Bogor 2009-2012. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN Undangan. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif dalam berbagai kepanitiaan seperti Pasca Rantai III, Rantai III, PEMILWA 2012, *Agriculture Vaganza*, Pasca GATRAKSI 2014, SOIL SOCCER 2014, KALDERA 2014, SLASH 2015, KALDERA 2015, GATRAKSI 2015, dan GATRAKSI 2016.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penggunaan Lahan di UB Forest.....	5
2.2. Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Masukan Seresah dan Sifat Kimia Tanah	7
2.3. Pengaruh Pengelolaan Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah	8
2.4. Peran Bahan Organik dalam Tanah dilihat dari Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah	9
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Rancangan Penelitian	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian	15
3.5. Analisa Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Nitrogen Total Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest	19
4.2. Fosfor Tersedia pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest.....	20
4.3. Kemasaman Tanah (pH) dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest.....	21
4.4. Basa-Basa Tersedia pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest	23
4.5. Pembahasan Umum.....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2 .Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Plot Sistem Penggunaan Lahan.....	14
2.	Parameter Pengamatan Tanah dan Seresah.....	18
3.	Nitrogen Total pada Berbagai Penggunaan Lahan dan Kedalaman di UB Forest.....	19
4.	Fosfor Tersedia pada Berbagai Penggunaan Lahan dan Kedalaman di UB Forest.....	21
5.	Kemasaman tanah (pH) diberbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest.....	22
6.	Kapasitas Tukar Kation (KTK) di berbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest.....	23
7.	Basa-basa tersedia (K-dd dan Na-dd) diberbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest.....	25
8.	Basa-basa tersedia (Ca-dd dan Mg-dd) diberbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest.....	25



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian.....	4
2.	Kebun Mahoni (Mahoni dan Kopi di Lahan UB Forest).....	5
3.	Kebun Pinus (Mahoni dan Kopi di Lahan UB Forest).....	6
4.	Desain Plot dan Sub Plot Pada Setiap Penggunaan Lahan.....	16



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
	Teks	
1.	Peta Sebaran Umur Tanaman Pohon UB Forest.....	35
2.	Karakteristik Plot.....	36
3.	Hasil Analisis Laboratorium.....	40
4.	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah.....	41
5.	Hasil Analisis Sidik Ragam Karakteristik Plot Penelitian.....	42
6.	Hasil Analisis Sidik Ragam Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest.....	43
7.	Hasil Analisis Korelasi Antar Parameter Pengamatan pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest.....	48
8.	Dokumentasi Plot Penggunaan Lahan.....	52
9.	Dokumentasi Analisis Laboratorium.....	53





I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hutan adalah salah satu tempat dimana tersimpan kekayaan sumber daya alam yang merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Oleh karena itu hutan mempunyai sejuta manfaat bagi kehidupan manusia. Fungsi lain hutan untuk ekologi adalah sebagai gudang keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang terbesar di dunia meliputi flora dan fauna, bank lingkungan regional dan global yang tidak ternilai, baik sebagai pengatur iklim, penyerap CO₂ serta penghasil oksigen (Jayapercunda, 2002). Luas kawasan hutan Indonesia tahun 2012 mencapai 130,61 juta ha. Kawasan tersebut diklasifikasi sesuai dengan fungsinya menjadi kawasan konservasi (21,17 juta ha), kawasan lindung (32,06 juta ha), kawasan produksi terbatas (22,82 juta ha), kawasan produksi (33,68 juta ha) dan kawasan produksi yang dapat dikonversi (20,88 juta ha) (Kementerian Kehutanan, 2012). Pada tahun 2016, Universitas Brawijaya (UB) diberi mandat oleh Menteri Kehutanan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia untuk mengelola hutan produksi seluas 544 ha yang sebelumnya dikelola oleh Perum Perhutani sebagai Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus untuk Pendidikan (KHDTK), dan diberi nama UB Forest. UB Forest terletak di kaki gunung Arjuna yang berbatasan dengan Kota Batu dan Kabupaten Malang (Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari).

Kondisi penggunaan lahan yang ada di UB Forest bervariasi mulai dari sangat rapat sampai jarang, dengan tanaman utama yang dapat ditemukan seperti pinus dan mahoni. Selain itu para petani juga menanam talas, kopi, dan ada tanaman semusim seperti wortel, bunga kol dan cabai. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah perbedaan sistem pola tanam yang dilakukan oleh petani di UB Forest. Salah satu contohnya penggunaan lahan agroforestri, Agroforestri adalah istilah untuk sistem-sistem dan teknologi-teknologi penggunaan lahan, yang secara terencana dilaksanakan pada satu unit lahan dengan mengkombinasikan tumbuhan berkayu (pohon, perdu, palem, bamboo dan lainnya) dengan tanaman pertanian atau hewan (ternak) atau ikan, yang dilakukan pada waktu yang bersamaan atau bergiliran sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis antar berbagai komponen yang ada (Kusumedi dan Nur, 2010).

Perbedaan penggunaan lahan berpotensi untuk mempengaruhi masukan bahan organik yang berasal dari seresah (daun, cabang, ranting yang gugur) dan dari akar-akar yang telah mati. Seresah yang jatuh ke permukaan tanah dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan mengurangi terjadinya penguapan. Peranan seresah di dalam mempengaruhi kesuburan tanah juga ditentukan oleh kuantitas. Semakin rendah kuantitas bahan organik, maka semakin lama bahan tersebut terdekomposisi, sehingga terjadi akumulasi seresah yang cukup tebal pada permukaan tanah hutan (Hairiah *et al.*, 2002). Komarayati *et al.* (2002) mengatakan bahwa produksi seresah pinus termasuk kategori tinggi, yaitu sebesar 12,56 – 16,65 t.ha⁻¹, sedangkan pada tanah tertutup hutan sekunder memperoleh masukan rata-rata 10 – 12 t.ha⁻¹ (Hairiah, 2002).

Masukan seresah yang berbeda baik kuantitas maupun kualitas diduga berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah dan sifat kimia tanah seperti, kapasitas pertukaran kation, kapasitas pertukaran anion, pH tanah, serta cadangan unsur hara tanah. Selain itu bahan organik terhadap dapat meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan kapasitas tukar kation. Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Sebanyak 20-70% kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus sehingga dapat berkolerasi antara bahan organik dengan KTK tanah (Suntoro, 2003). KTK menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan dan mempertukarkan kation-kation (misalnya Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺) di dalam tanah. Barek (2013) juga melaporkan bahwa tanah pada lahan hutan cenderung memiliki sifat kimia yang lebih baik yang dicirikan dengan pH yang cenderung netral (6,59), C-organik (5,16%), N-total (0,53%), P-tersedia (27,05%), dan KTK yang lebih tinggi (24,80) , dibandingkan dengan lahan agroforestri dan perkebunan kakao baik kedalaman 0-20 cm. Selanjutnya Rahmah *et al* (2014) mengatakan bahwa Hutan primer memiliki % C-organik dan KTK yang lebih besar dibandingkan lahan agroforestri berbasis kopi, namun pH tanah dan K total lebih kecil dibandingkan dengan agroforestri kopi.

Sampai dengan saat ini belum ada kajian mengenai kondisi kimia tanah di berbagai penggunaan lahan di dalam UB Forest. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai sifat kimia tanah agar dapat digunakan sebagai acuan dalam

melakukan pengelolaan lahan, baik dalam budidaya maupun konservasi di UB Forest. Kerangka pikir penelitian disajikan dalam Gambar 1.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Adakah pengaruh perbedaan penggunaan lahan terhadap perubahan sifat kimia tanah (KTK, pH, N-Total, P tersedia, dan basa-basa tersedia)?
- b. Terjadi perubahan sifat kimia tanah pada kedalaman 0-10 cm (lapisan atas) dan kedalaman >30 cm.

1.3. Tujuan

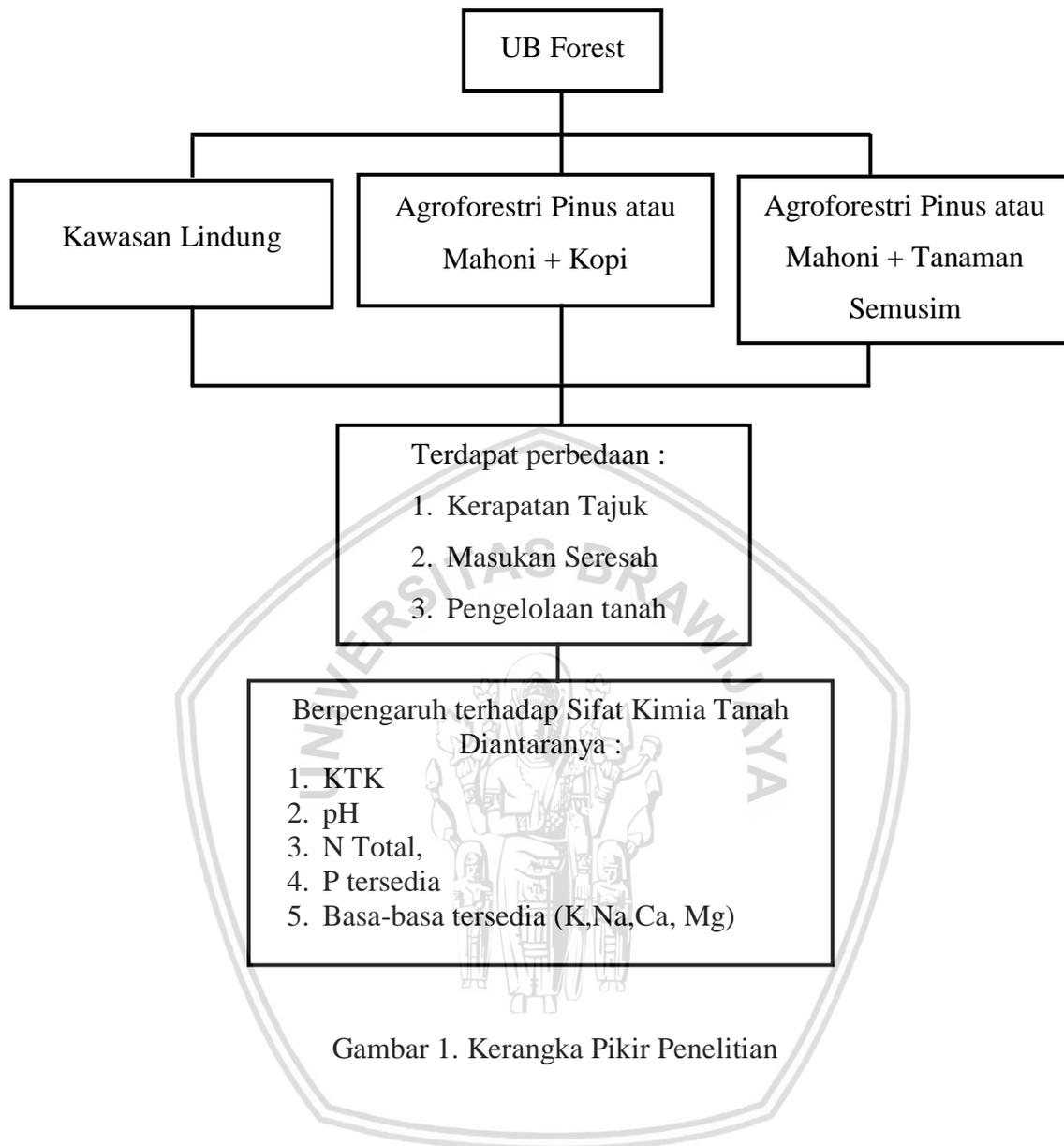
- a. Untuk mempelajari pengaruh perbedaan penggunaan lahan terhadap sifat kimia tanah (KTK, pH, N-Total, P tersedia, dan basa-basa tersedia) di UB Forest.
- b. Untuk mengetahui sifat kimia tanah pada berbagai kedalaman dengan penggunaan lahan yang berbeda di UB Forest.

1.4. Hipotesis

- a. Perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap sifat kimia tanah di UB Forest.
- b. Perubahan sifat kimia tanah akibat perbedaan penggunaan lahan diduga terjadi di lapisan atas (0-10 cm) maupun lapisan bawah (>30cm).

1.5. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada Universitas Brawijaya dan petani pesanggem di UB Forest serta masyarakat tentang kondisi kesuburan tanah, serta dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengelolaan lahan, baik dalam pertanian maupun konservasi sehingga menjadi bahan pertimbangan dalam kebijakan pengelolaan tanah di UB Forest.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penggunaan Lahan di UB Forest

Hutan adalah suatu ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam komunitas alam lingkungannya, dapat menghasilkan iklim mikro dan antara satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan. Hutan memiliki berbagai jenis penggunaan lahan yang berbeda, sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya. Macam-macam jenis penggunaan lahan yang biasa dijumpai di hutan adalah sebagai berikut:

2.1.1. Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

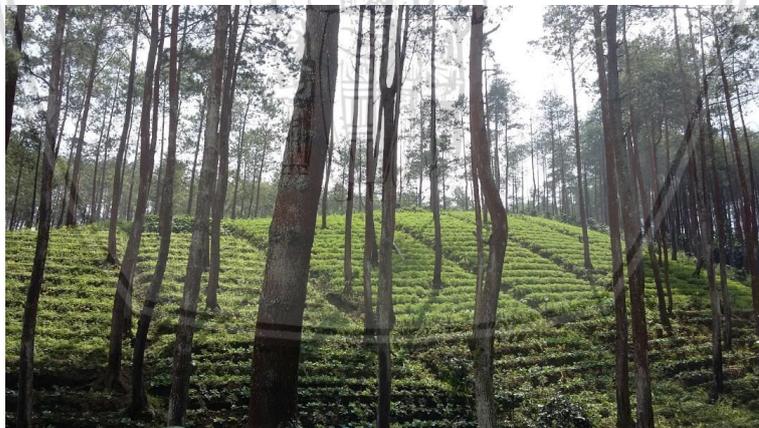
Tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King) termasuk dalam famili *Meliaceae*. Mahoni termasuk pohon selalu hijau (*evergreen*) dengan tinggi antara 30 - 35 m, Kulit batang berwarna abu-abu dan halus ketika masih muda lalu berubah menjadi coklat tua, menggelembung dan mengelupas setelah pohon berumur tua. Daun bertandan dan menyirip panjangnya antara 35 - 50 cm, tersusun bergantian, teksturnya halus, terdapat 4 - 6 pasang anak daun, panjangnya antara 9 - 18 cm. Bunga kecil berwarna putih, panjangnya 10 - 20 cm, malai bercabang (Jaker, 2001). Tanaman mahoni dapat tumbuh baik pada daerah beriklim tipe A - C (Schmidt dan Ferguson), walaupun dapat tumbuh pada tipe iklim D, suhu rata-rata 20 - 28°C. Tumbuh baik pada dataran rendah sampai 1500 m dpl (di atas permukaan air laut) pada berbagai jenis tanah yang bebas genangan dan pH 6,5 - 7,5 (Lemmens *et al.*, 1995 dalam Nursyamsi dan Suhartati, 2013). Kandungan kimia mahoni dipengaruhi oleh iklim dan cuaca serta habitat masing-masing mahoni.

Gambar 2. Kebun Mahoni (Mahoni dan Kopi di Lahan UB Forest)



2.1.2. Pinus

Pinus merkusii merupakan satu-satunya jenis pinus yang asli di Indonesia (Harahap dan Aswandi, 2006). *P. merkusii* merupakan jenis pohon pionir berdaun jarum yang termasuk dalam family Pinaceae. Secara alami *P. merkusii* juga dijumpai tumbuh di Aceh, Tapanuli dan daerah Kerinci, Sumatera bagian utara (Kalima, *et al.*, 2005). Pinus dapat tumbuh pada daerah ketinggian 200-2.000 m dpl, dengan curah hujan antara 1.200-3.000 mm per tahun. Pinus memiliki ciri-ciri umum, morfologi pohon besar, batang lurus, silindris. Tegakan masak dapat mencapai tinggi 45 m, diameter 140 cm. Sistem perakaran tunggang, bila pinus tumbuh di tanah berpasir penyebaran akar dapat mencapai 7 kali dari tinggi rata-rata pohonnya (Sutton, 1969 dalam Hardiyatmo, 2006). Seperti sifat pohon pada umumnya pertumbuhan pohon pinus sangat dipengaruhi oleh adanya keberagaman faktor lingkungan yang berimbang dan menguntungkan. Apabila satu faktor lingkungan tidak seimbang dengan faktor lainnya, maka faktor tersebut dapat menekan pertumbuhan tanaman. Faktor lingkungan yang dimaksud adalah: cahaya, tunjangan mekanis, unsur hara, udara dan air. Produksi seresah pinus termasuk kategori tinggi, yaitu sebesar 12,56-16,65 t.ha⁻¹ (Komaryati, 2002).



Gambar 3. kebun Pinus (Pinus dan Wortel di Lahan UB Forest)

2.2. Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Masukan Seresah dan

Sifat Kimia Tanah

Hutan merupakan ekosistem yang sangat kompleks karena mengandung berbagai jenis penggunaan lahan, dari yang sangat rapat sampai jarang dan yang tumbuh mulai dari kecil sampai yang berukuran besar. Hutan memberikan banyak manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung, salah satunya manfaatnya sebagai gudang keanekaragaman hayati. Selain itu hutan dengan berbagai jenis penggunaan lahan yang beragam dapat menyumbang seresah melalui bagian tanaman (daun, ranting, batang, buah dan bunga).

Seresah merupakan bagian mati pada tanaman berupa daun, cabang, ranting, bunga dan buah yang gugur dan tinggal di permukaan tanah baik yang masih utuh ataupun yang sudah mengalami pelapukan. Peran seresah sangat penting untuk mengendalikan penguapan yang berlebihan pada musim kemarau sehingga tanah tetap lembab dan kekeringan tidak terjadi secara berkepanjangan. Pada musim penghujan seresah di permukaan tanah berperan penting dalam meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam tanah, mengurangi jumlah dan laju limpasan permukaan pada lahan-lahan berlereng (Hairiah *et al.*, 2004).

Penutupan seresah pada permukaan tanah penting untuk mengendalikan penguapan yang berlebihan pada musim kemarau sehingga tanah tetap lembab dan kekeringan tidak terjadi secara berkepanjangan. Pada musim penghujan seresah di permukaan tanah berperan mengurangi laju limpasan permukaan pada lahan-lahan berlereng. Lapisan seresah menjadi tempat mencari makan bagi organisme tanah. Seresah juga mempertahankan kandungan bahan organik tanah tetap tinggi (Hartanto, 2010). Seresah gugur yang masuk pada tanah hutan rata-rata sekitar 11.5 ton.ha⁻¹ tahun⁻¹, kebun kopi multistrata sekitar 9.2 ton.ha⁻¹ tahun⁻¹, dan kopi naungan sekitar 6 ton.ha⁻¹ tahun⁻¹. Sedang kebun kopi monokultur hanya menghasilkan seresah gugur sekitar 4 ton.ha⁻¹ tahun⁻¹ (Hairiah, 2004).

Seresah memiliki peranan yang sangat penting di lantai hutan karena sebagian besar pengembalian unsur hara ke lantai hutan berasal dari seresah. Seresah bermanfaat bagi tanah apabila telah mengalami pelapukan, sehingga berubah menjadi senyawa anorganik dan menghasilkan hara mineral yang langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Manfaat seresah dalam proses penyuburan tanah sangat bergantung pada laju produksi dan laju dekomposisi. Menurut (Hairiah, 2004) seresah mempunyai manfaat untuk mempertahankan kegemburan tanah,

menyediakan makanan untuk organisme dalam tanah dan menyaring partikel tanah yang terangkut oleh limpasan permukaan.

Banyaknya karbon organik tanah pada lapisan tanah yang lebih dalam merupakan fraksi terpenting bagi sekuestrasi-C jangka panjang. Berbeda dengan karbon organik tanah dalam tanah permukaan (topsoil), yang sering mengalami dekomposisi cepat oleh meningkatnya aktivitas mikroba dekat permukaan tanah dan fluktuasi suhu tanah serta kadar air yang tinggi, karbon organik tanah dalam subsoil terlindung di dalam agregat tanah dan mempunyai laju pelapukan yang rendah (Lorenz dan Lal, 2005). Hasil penelitian Poirier *et al.* (2009) di Quebec, Canada menunjukkan bahwa akumulasi karbon (C) lebih tinggi pada lapisan di bawah permukaan tanah. Di Australia ditemukan bahwa potensi penyimpanan karbon (C) adalah terbatas pada lapisan 0-10 cm dan akan berkurang sejalan dengan waktu. Secara umum, tanah diestimasi mengandung 1500 Pg karbon sampai kedalaman 1 m, yaitu dua kali lipat jumlahnya di atmosfer. Tingginya kadar C tersebut disebabkan oleh produksi biomasa yang tinggi (di atas dan dibawah tanah), serasah dan akhirnya tingginya residu organik yang dikembalikan ke dalam tanah, dan juga meningkatkan agregasi tanah yang melindungi senyawa karbon dari dekomposisi yang cepat (Conant *et al.*, 2001; Lu *et al.*, 2011; Six *et al.*, 2000). Akumulasi karbon dapat meningkat pada lapisan tanah 0-10 cm, tetapi juga dapat cepat menurun karena mudah terdekomposisi (Sanderman *et al.*, 2010).

2.3. Pengaruh Pengelolaan Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah

Lal (2004) menjelaskan pengelolaan tanah memberi kontribusi yang sangat besar bagi simpanan karbon dunia, sebab kapasitas lahan pertanian dan tanah terdegradasi dalam mengikat karbon mencapai 50 - 60% dari kehilangan karbon yang mencapai 42 - 72 Pg (1 Pg = 10¹⁵ g C). Praktek pengelolaan tanah meningkatkan simpanan karbon organik tanah melalui penambahan biomasa dalam jumlah besar ke dalam tanah mengurangi kerusakan tanah, menjaga tanah dan air, meningkatkan struktur tanah, memacu aktivitas dan keragaman spesies fauna tanah, dan mendorong mekanisme siklus unsur hara tanah (Lal, 2004). Pengolaan tanah berupa penggunaan pupuk yang tepat (jenis, dosis, waktu dan cara) akan sangat menguntungkan baik secara ekonomis, teknis, sosial, maupun kesehatan lingkungan. Untuk mendapatkan dosis pupuk yang efisien dan rasional, maka

diperlukan dukungan data mengenai status kesuburan tanah dan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Sabihan dan Anas (2000) mengatakan penyusunan rekomendasi pemupukan yang sesuai dengan status kesuburan tanah sangat penting mengingat penggunaan pupuk yang tidak berimbang atau rasional (misalnya N, P, K), secara terus menerus pada lahan pertanian akan mempercepat pengurangan unsur hara lain seperti Ca, Mn, S, Cu dan Zn (Richard *et al.*, 2001). Simpanan bahan organik di dalam tanah juga berasal dari bahan organik yang ditambahkan dalam bentuk pupuk atau mulsa organik ke dalam tanah.

2.4. Peran Bahan Organik sebagai Penentu Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah

Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air (Hanafiah, 2005). Bahan organik merupakan bahan pemantap agregat tanah yang baik. Sekitar setengah dari Kapasitas Tukar Kation (KTK) berasal dari bahan organik (Hakim *et al.*, 1986). Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya tanaman. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Selain itu, bahan organik juga memiliki fungsi sebagai berikut : 1) Memperbaiki struktur tanah, 2) Menambah ketersediaan unsur N, P dan S, 3) Meningkatkan kemampuan tanah mengikat air, 4) Memperbesar kapasitas tukar kation (KTK) dan 5) Mengaktifkan mikroorganisme (Leiwakabessy *et al.*, 2003 dalam Rachman *et al.* 2008). Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah.

2.4.1. Peran Bahan Organik sebagai Penentu Sifat Fisik

Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, sehingga bahan organik penting dalam pembentukan struktur tanah. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap struktur tanah sangat berkaitan dengan tekstur tanah yang diperlakukan. Pada tanah lempung yang berat, terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus

tidak kasar, dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah. Komponen organik seperti asam humat dan asam fulvat dalam hal ini berperan sebagai sementasi pertikel lempung dengan membentuk kompleks lempung-logam-humus (Muzaiyanah dan Subandi, 2016). Mekanisme pembentukan agregat tanah oleh adanya peran bahan organik ini dapat digolongkan dalam empat bentuk: (1) Penambahan bahan organik dapat meningkatkan populasi mikroorganisme tanah baik jamur dan actinomycetes. Melalui pengikatan secara fisik butir-bitir primer oleh miselia jamur dan actinomycetes, maka akan terbentuk agregat walaupun tanpa adanya fraksi lempung; (2) Pengikatan secara kimia butir-butir lempung melalui ikatan antara bagian-bagian positif dalam butir lempung dengan gugus negatif (karboksil) senyawa organik yang berantai panjang (polimer); (3) Pengikatan secara kimia butir-butir lempung melalui ikatan antara bagianbagian negatif dalam lempung dengan gugusan negatif (karboksil) senyawa organik berantai panjang dengan perantaraan basa-basa Ca, Mg, Fe dan ikatan hidrogen; (4) Pengikatan secara kimia butir-butir lempung melalui ikatan antara bagian-bagian negatif dalam lempung dengan gugus positif (gugus amina, amida, dan amino) senyawa organik berantai panjang (Arsyad, 2010). Sifat fisika tanah adalah sifat-sifat yang berkaitan dengan pergerakan dan gaya yang bersangkutan dengan tanah, diantaranya menyimpan air, drainase, penetrasi, akar tanaman, tata udara, dan pengikatan unsur hara (Hardjowigeno, 2007). Karakteristik fisik lahan merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman. Lahan yang miring memiliki potensi terjadinya kerusakan tanah yang diakibatkan oleh erosi, seperti turunnya kandungan bahan organik tanah yang diikuti dengan berkurangnya kandungan unsur hara dan ketersediaan air tanah bagi tanaman. Menurut Yahya *et al.* (2010) dan Pambudi *et al.* (2010) tanah-tanah yang mengalami erosi berat umumnya memiliki tingkat kepadatan yang tinggi sebagai akibat terkikisnya lapisan atas tanah yang lebih gembur. Menurut Irawan T. Dan Selamat B.Y (2016) nilai bobot isi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, tekstur, struktur, kandungan air tanah, dan lain-lain. Pengolahan tanah yang sangat intensif akan menaikkan bobot isi. Hal ini disebabkan pengolahan tanah yang intensif akan menekan ruang pori menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan tanah yang tidak pernah diolah. Besaran bobot isi

tanah dapat bervariasi dari waktu ke waktu atau dari lapisan ke lapisan sesuai dengan perubahan ruang pori atau struktur tanah. Keragaman itu menunjukkan derajat kepadatan tanah, karena tanah dengan ruang pori berkurang dan berat tanah setiap satuan bertambah menyebabkan meningkatnya bobot isi tanah. Tanah dengan bobot yang besar akan sulit meneruskan air atau sulit ditembus akar tanaman, sebaliknya tanah dengan bobot isi rendah, akar tanaman lebih mudah berkembang (Hardjowigeno, 2007). Selain itu tekstur tanah juga berpengaruh terhadap KTK tanah, semakin halus tekstur tanah semakin tinggi pula KTK nya.

2.4.2. Peran Bahan Organik sebagai Penentu Sifat Kimia

Pengaruh bahan organik terhadap sifat kimia tanah antara lain terhadap kapasitas tukar kation, pH tanah, kemampuan tanah terhadap keheraan tanah. Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Koloid yang bersal dari batuan memiliki KTK lebih rendah ($3-150 \text{ me.}100\text{g}^{-1}$). Secara kualitatif KTK tanah dapat diketahui dari teksturnya. Tanah dengan kandungan pasir yang tinggi memiliki KTK yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah dengan kandungan liat atau debu. KTK tanah yang rendah dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang, penambahan hancuran batuan zeolit secara signifikan juga dapat meningkatkan KTK tanah (Novizan, 2005). Kapasitas tukar kation menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation dan mempertukarkan kation-kation tersebut termasuk kation hara tanaman. Kapasitas tukar kation penting untuk kesuburan tanah. Humus dalam tanah sebagai hasil proses dekomposisi bahan organik merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga humus dianggap mempunyai susunan koloid seperti lempung, namun humus tidak semantap koloid lempung, dia bersifat dinamik, mudah dihancurkan dan dibentuk. Komponen kimia tanah memiliki peran yang besar dalam menentukan sifat dan ciri tanah pada umumnya dan kesuburan tanah. Bahan aktif dari tanah yang berperan dalam menyerap dan mempertukarkan ion adalah bahan yang berada dalam bentuk koloidal, yaitu liat dan bahan organik. Kedua bahan tersebut berperan langsung atau tidak langsung dalam mengatur dan menyediakan hara bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman di pengaruhi oleh macam-macam faktor antara lain : sinar matahari, suhu, udara, air dan unsur-unsur hara

tanah (N, P, K, dan lain-lain) (Hardjowigeno, 2003). Salah satu parameter sifat kimia contohnya Kapasitas tukar kation (KTK), KTK merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir (Hardjowigeno, 2007). Nilai KTK tanah sangat beragam dan tergantung pada sifat dan ciri tanah itu sendiri. Besarnya KTK tanah tergantung pada tekstur tanah, tipe mineral liat tanah, dan kandungan bahan organik. Semakin tinggi kadar liat atau tekstur semakin halus maka KTK tanah akan semakin besar. Demikian pula pada kandungan bahan organik tanah, semakin tinggi bahan organik tanah maka KTK tanah akan semakin tinggi (Mukhlis, 2007).



III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Oktober 2017. Pengambilan sampel tanah dilakukan di wilayah UB Forest (koordinat $7^{\circ}49'300''$ - $7^{\circ}51'363''$ LS dan $112^{\circ}34'378''$ - $112^{\circ}36'526''$ BT) yang terletak di Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Wilayah Karangploso memiliki curah hujan tahunan rata-rata 4725 mm dan suhu harian rata-rata sebesar $21,9 - 28,8^{\circ}\text{C}$ (data tahun 2016 – 2017; BMKG, 2017). Analisa sampel tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah, Jurusan Tanah – Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

3.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah adalah kompas, GPS, tali rafia, meteran, bor tanah, palu, ring sampel, kantong plastik, karet gelang, spidol, kertas label, penggaris dan peralatan tulis. Sedangkan peralatan untuk analisa di laboratorium adalah tabung *erlenmeyer* 500 ml, pipet volume 10ml, *beaker glass*, gelas ukur 25ml, pengaduk dan *magnetic stirrer*, labu ukur 500ml, labu ukur 1 l, tabung *sentrifuge*, oven dan timbangan analitik.

Bahan yang digunakan antara lain sampel tanah komposit untuk analisa sifat kimia tanah dan tekstur tanah. Bahan yang diperlukan untuk analisa di laboratorium adalah H_3PO_4 85%, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 pekat, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, NH_4OAc pH 7, NH_4Cl 1N, Aquadest, H_2SO_4 dan difenilamina.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan yang digunakan untuk penentuan plot. Lokasi plot pengambilan sampel terdapat pada berbagai sistem penggunaan lahan di kawasan UB Forest di Dusun Summersari dan Buntoro.

Plot penggunaan lahan yang digunakan untuk penelitian, adalah :

1. Kawasan hutan lindung yang digunakan sebagai kontrol,
2. Agroforestri pinus + Kopi,
3. Agroforestri pinus + Tanaman semusim (wortel, bunga kol),
4. Agroforestri mahoni + Kopi, dan
5. Agroforestri mahoni + Tanaman semusim (talas).

Setiap penggunaan lahan dibuat plot perwakilan berukuran $(20 \times 20) \text{ m}^2$, masing-masing memiliki 3 ulangan sehingga keseluruhan terdapat 15 plot penelitian.

Pemilihan jenis penggunaan lahan didasarkan pada penggunaan lahan yang mendominasi di kawasan UB forest dan variasi pengelolaan tanah seperti pemupukan, penyiangan, dan pengolahan tanah. Pohon pinus dan mahoni yang ditumpangsarikan dengan kopi maupun tanaman semusim termasuk dalam kelompok umur (KU) 7 dan 8 yaitu berkisar umur 31 - 40 tahun. Plot perlakuan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Plot sistem penggunaan lahan

Nomor SPL	Plot	Kode
1	Kawasan Lindung	KL. 1 KL. 2 KL. 3
2	Pinus + kopi	PK. 1 PK. 2 PK. 3
3	Pinus + Tanaman semusim (wortel dan bunga kol)	PT. 1 PT. 2 PT. 3
4	Mahoni + kopi	MK. 1 MK. 2 MK. 3
5	Mahoni + Tanaman Semusim (talas)	MT. 1 MT. 2 MT. 3

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu : (1) persiapan, (2) survei plot penelitian, (3) pengamatan di lapangan, (4) pengambilan sampel tanah dan seresah, (5) pengukuran luas bidang dasar, (6) analisa laboratorium.

3.4.1. Persiapan

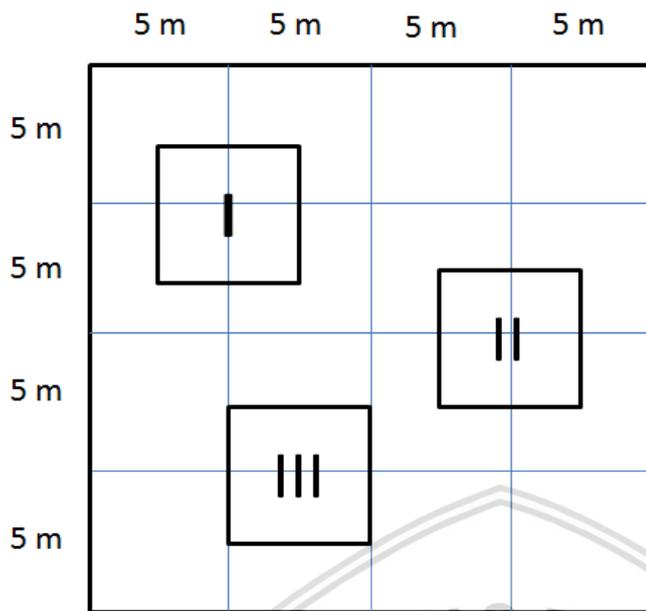
Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan meliputi: pengumpulan data sekunder, survei pendahuluan, dan pembuatan plot penelitian. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu: Peta kelompok umur dan peta indeks kerapatan pohon. Semua informasi dan peta diperoleh dari Laboratorium Sistem Informasi Geografis, Jurusan Tanah, FP – UB.

3.4.2. Survei Plot Penelitian

Kegiatan selanjutnya adalah survei plot penelitian untuk pengecekan penggunaan lahan dan pengelolaannya sebagai dasar dalam menentukan plot penelitian. Berdasarkan survey ditetapkan 5 macam penggunaan lahan dengan 3 kali ulangan. Ulangan ditentukan berdasarkan karakteristik penggunaan lahan dan tanaman bawah serta pengelolaan lahan yang sama (dapat dilihat di 3.3 rancangan penelitian) dan jarak setiap ulangan ± 200 m.

3.4.3. Pengamatan di Lapangan

Pengamatan di lapangan meliputi macam-macam penggunaan lahan dan tumbuhan bawah yang ditanam serta pengelolaannya. Setiap penggunaan lahan dibuat plot perwakilan berukuran (20×20 m) yang diulang sebanyak 3 x sehingga secara keseluruhan didapatkan 15 plot penelitian. Setiap plot dibuat 3 sub plot berukuran (5×5 m) yang ditentukan secara acak (Gambar 4).



Gambar 4. Desain plot dan sub plot penelitian pada setiap penggunaan lahan.

3.4.4. Pengambilan Sampel Tanah dan Seresah

Pengambilan sampel tanah meliputi sampel tanah komposit yang digunakan untuk pengukuran sifat kimia dan fisika tanah (KTK, Basa-basa tersedia, pH, N-Total, Tekstur, P-Tersedia). Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit pada setiap sub plot dengan kedalaman 0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm, dan 50-100 cm pada setiap plotnya dengan menggunakan bor tanah (Allen *et al.*, 2016). Secara keseluruhan, jumlah sampel tanah komposit yang diambil sebanyak $5 \times 3 \times 4 = 60$ sampel tanah komposit (penggunaan lahan \times ulangan \times kedalaman).

Kegiatan pengambilan sampel tanah dimulai dengan membersihkan permukaan tanah dari tanaman, daun dan sisa kotoran. Selanjutnya sampel tanah diambil dari 3 titik di setiap sub plot sesuai dengan kedalaman yang ditentukan menggunakan bor tanah, kemudian tanah dicampur menjadi tanah komposit.

Sampel tanah yang sudah didapat dimasukkan kedalam kantong plastik klip ukuran 1 kg, dan diberi label untuk analisis laboratorium. Sampel tanah yang didapat dari lapangan dikering-udarkan sampai kondisi tanah tidak lembab, dihaluskan dan diayak dengan ukuran 2 mm. sampel tanah yang sudah dihaluskan digunakan untuk analisis sifat kimia dan fisika tanah.

Pengamatan dan pengambilan serasah pada tiap plot terdiri dari tiga sub plot dengan ukuran 5 m \times 5 m. Setiap sub plot terdapat frame dengan ukuran 50 cm \times 50 cm (Gambar 4). Pengambilan sampel serasah meliputi daun dan ranting tanaman

yang belum membusuk dan terdekomposisi. Ketebalan serasah diukur dengan menekan permukaan serasah dengan tangan, kemudian pengiris ditancapkan sampai menyentuh permukaan tanah. Pengambilan serasah digunakan untuk mengukur bobot kering serasah. Serasah yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label. Selanjutnya sampel serasah seperti daun dan ranting tanaman dianalisis di laboratorium.

3.4.5. Pengukuran Luas Bidang Dasar (LBD)

Perhitungan LBD digunakan untuk mengetahui nilai dominansi pohon pada luas lahan tertentu. Perhitungan LBD menggunakan pengukuran keliling batang pohon yang diukur secara melintang setinggi dada (DBH= *diameter at breast height* = 1.3 m dari permukaan tanah) (Hairiah *et al.*, 2006). Pembuatan sub plot dibagi menjadi 2 bagian, dengan cara memasang tali di bagian tengah sehingga terdapat sub-sub plot dengan ukuran (10 m × 10 m). Pengukuran DBH pada diameter pohon berukuran ≥ 5 cm hingga 30 cm. Apabila terdapat DBH >30 cm atau lingkar lilit > 95 cm luas plot diperbesar menjadi (20 m × 100 m) = 2000 m² (disebut PLOT BESAR). Pengukuran DBH batang pohon dengan cara melilitkan meteran, dengan posisi meteran harus sejajar pada semua arah, sehingga data yang diperoleh adalah lingkar batang (keliling batang = 2 π r). Perhitun diameter (DBH) dengan menggunakan rumus:

$$\text{DBH} = \text{keliling} / \pi$$

Rumus perhitungan LBD adalah sebagai berikut:

$$\text{LBD (m}^2\text{)} = \frac{1}{4} \pi \times \text{dbh}^2 \times 10^{-4}$$

Sedangkan LBD pada level plot rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{LBD } \left(\frac{\text{m}^2}{\text{ha}} \right) = \frac{\sum \text{LBD (m}^2\text{)}}{\text{luas plot (m}^2\text{)}} \times 10000$$

3.4.6. Analisa Laboratorium

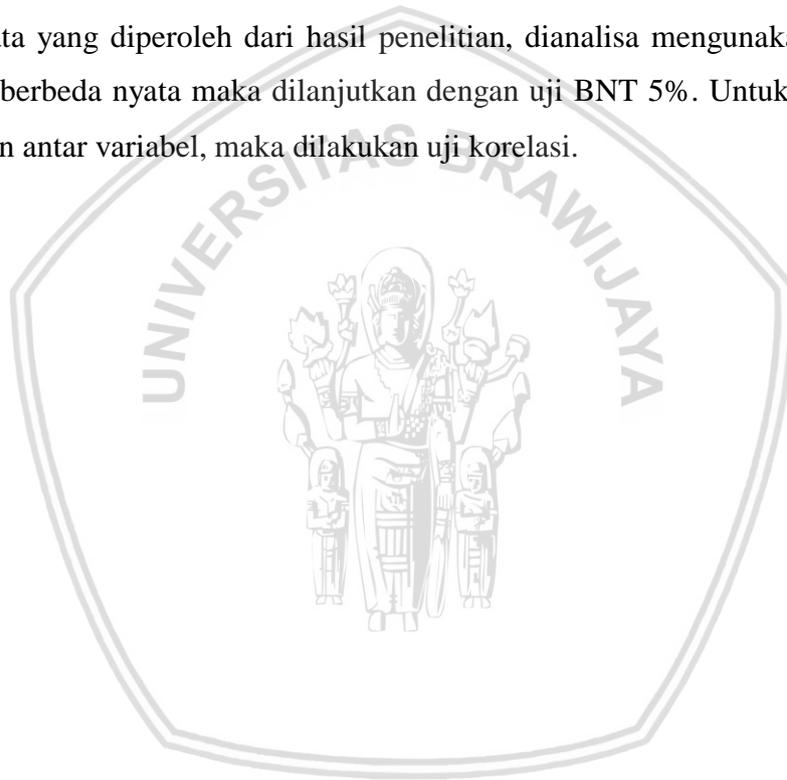
Parameter yang digunakan sebagai indikator karakteristik kimia tanah dalam penelitian adalah sebagai berikut yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter pengamatan tanah dan seresah

No	Variabel Pengamatan	Metode
1	KTK	NH ₄ OA _c 1 N
2	pH (H ₂ O dan KCl)	Glass Elektrode
3	N-Total	Kjeldahl
4	P-Tersedia	Bray 1
5	K,Na,Ca,Mg	NH ₄ OA _c 1 N
6	Tekstur	Pipet
7	Ketebalan Seresah	Destruktif
8	Berat Seresah dan Kering Seresah	Destruktif

3.5. Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, dianalisa menggunakan ANOVA. Apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Untuk mengetahui hubungan antar variabel, maka dilakukan uji korelasi.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Nitrogen Total Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Unsur N dalam tanah berasal dari hasil dekomposisi bahan organik sisa-sisa tanaman maupun binatang, pemupukan dan air hujan. Tanaman menyerap N terutama melalui akar, juga melalui stomata daun saat hujan atau penyemprotan pupuk daun (Hanafiah, 2005). Berdasarkan hasil analisa laboratorium, rata-rata N-Total tanah pada penggunaan lahan Kawasan Lindung (KL) dan Pinus dengan tanaman kopi (PK) memiliki kriteria sedang-tinggi. Sedangkan untuk Mahoni dengan Kopi (MK), Mahoni dengan tanaman semusim (MS) dan pinus dengan tanaman semusim (PS) memiliki kriteria sedang (Lampiran 3). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa N total tanah pada berbagai penggunaan lahan di UB Forest berbeda nyata pada kedalaman 0-10 cm dan 30-50 cm (Tabel 3; Lampiran 6 Tabel 6.1-6.4)

Tabel 3. Nitrogen Total pada berbagai penggunaan lahan dan kedalaman di UB Forest

Penggunaan Lahan	Kandungan N-Total Tanah (%)			
	Kedalaman (cm)			
	0-10 cm	10-30 cm	30-50 cm	50-100 cm
MK	0,349 a	0,427	0,345 a	0,333
MS	0,394 ab	0,414	0,267 a	0,420
PK	0,561 bc	0,525	0,490 ab	0,418
PS	0,471 ab	0,417	0,464 a	0,300
KL	0,696 c	0,670	0,728 b	0,464
	p = 0,026*	p = 0,11 ^{tn}	p = 0,020*	p = 0,57 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). **MK**: Mahoni dengan kopi; **MS**: Mahoni dengan tanaman semusim; **PK**: Pinus dengan tanaman kopi; **PS**: Pinus dengan tanaman semusim; **KL**: Kawasan Lindung.

Pada kedalaman 0-10 cm, N-total tanah tertinggi terdapat pada penggunaan lahan kawasan lindung (KL), sedangkan yang terendah terdapat pada penggunaan lahan mahoni + kopi (Tabel 3). Pada kedalaman 30-50 cm, kawasan lindung memiliki N total tanah yang lebih tinggi dibanding penggunaan lahan yang lain (pinus + tanaman semusim, mahoni + kopi, dan mahoni + talas), sedangkan penggunaan lahan pinus + kopi memiliki N total tanah yang sama dengan penggunaan lahan yang lain,. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa N-Total tanah memiliki kecenderungan korelasi yang positif dengan kandungan liat di dalam tanah

($r = 0.507$, r tabel 5 % = 0.514). Tekstur tanah menunjukkan adanya hubungan korelatif terhadap ammonium dan nitrat terutama pada proporsi pasir dan liat, semakin tinggi jumlah liat akan diikuti peningkatan N (Khalif U., *et al.* 2014).

Dilihat dari pola sebaran N total tanah pada berbagai kedalaman, kadar N total tanah cenderung turun pada lapisan bawah (30-50 cm dan 50-100 cm), kecuali pada penggunaan lahan KL (kedalaman 30-50 cm) dan penggunaan lahan MS (kedalaman 50 – 100 cm). Secara umum, kadar N-total tanah di kedalaman 30-50 cm dan 0-10 cm memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan pada kedalaman 10-30 dan 50-100 cm.

4.2. Fosfor Tersedia pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Fosfor (P) merupakan unsur hara kedua setelah nitrogen (N) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk perkembangan akar, pertumbuhan, dan juga pemasakan. Ketersediaan P dalam tanah sangat ditentukan oleh bahan induk tanah, masukan bahan organik, pemupukan dan pengapuran, serta sifat kimia tanah yang lain (misalnya pH, basa-basa). Berdasarkan hasil analisa laboratorium, kandungan P-tersedia pada setiap penggunaan lahan di setiap kedalaman memiliki kriteria yang sangat rendah. Rendahnya kandungan P pada lokasi penelitian diduga karena tanah-tanah yang ada di lokasi penelitian memiliki sifat andic mampu mengikat P di dalam tanah menjadi tidak tersedia karena adanya mineral alofan. Bahan piroklastis yang kaya akan gelas vulkan apabila melapuk akan membentuk tanah yang didominasi oleh bahan amorf yang dapat berupa alofan, imogolit atau kompleks aluminium humus, sehingga menyebabkan tanah yang dibentuknya mempunyai sifat andik (Soil Survey Staff, 2003). Syarat suatu tanah memiliki sifat andik bila : 1) mengandung bahan organik < 25 % (berdasarkan berat) karbon organik, dan memenuhi satu atau kedua syarat berikut, 2) memenuhi semua syarat berikut a) bulk densiti, ditetapkan pada retensi air 33 kPa yaitu < 0.90 g/cm³ , b) retensi fosfat > 85 %, dan c) jumlah persentase Al + ½ Fe (ekstrak ammonium oksalat) > 2.0 %, atau 3) memenuhi syarat berikut : a) mengandung > 30 % fraksi tanah yang berukuran 0.02 – 2.00 mm, b) retensi fosfat > 25 %, c) jumlah persentase Al + ½ Fe (ekstrak ammonium oksalat) > 0.4 %, d) mengandung volcanic glass > 5 %, dan e) $[(\% \text{ Al} + \frac{1}{2} \text{ Fe}) \times (15.625)] + [\% \text{ volcanic glass}] > 36.25$ (Soil Survey Staff, 2010). Retensi P tanah yang cukup tinggi berhubungan erat dengan kadar bahan

amorf tinggi yang mampu memfiksasi fosfat, sehingga hara P menjadi kurang tersedia bagi tanaman (Van Ranst *et al.*, 2004). Hasil analisa ragam P-tersedia tanah pada berbagai penggunaan lahan di setiap kedalaman (Lampiran 6 Tabel 6.1 – 6.4) menunjukkan bahwa kandungan P tersedia di dalam tanah tidak berbeda nyata antar penggunaan lahan baik pada kedalaman 0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm, maupun kedalaman 50-100 cm (Tabel 4).

Tabel 4. Fosfor Tersedia pada berbagai penggunaan lahan dan kedalaman di UB Forest

Penggunaan Lahan	Kandungan P-Tersedia (mg/kg)			
	Kedalaman (cm)			
	0-10 cm	10-30 cm	30-50 cm	50-100 cm
MK	1,080	0,000	1,359	0,271
MS	2,138	0,548	2,165	0,820
PK	1,583	0,564	1,334	1,053
PS	1,129	0,295	1,992	0,882
KL	0,827	0,856	0,821	0,851
	P = 0,185 ^{tn}	P = 0,348 ^{tn}	P = 0,848 ^{tn}	P = 0,662 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). **MK**: Mahoni dengan kopi; **MS**: Mahoni dengan tanaman semusim; **PK**: Pinus dengan tanaman kopi; **PS**: Pinus dengan tanaman semusim; **KL**: Kawasan Lindung.

4.3. Kemasaman Tanah (pH) dan Kapasitas Tukar Kation tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Kemasaman tanah merupakan indikator kesuburan tanah, karena dapat mencerminkan ketersediaan hara di dalam tanah. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut (Soewandita, 2008). Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa pH H_2O dan pH KCl pada semua penggunaan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30, 30-50 dan 50-100 memiliki kriteria pH agak masam sampai masam (Lampiran 3). Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6 Tabel 6.1 – 6.4) menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap pH H_2O pada kedalaman 0 – 10 cm, dimana pH H_2O pada penggunaan lahan MS lebih masam dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain. Sedangkan untuk pH KCl, hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada pH KCl antar penggunaan lahan kedalaman 0-10 cm dan 10-30 cm (Lampiran 6 Tabel 6.1-6.2). Pada kedua kedalaman tersebut (0-10 dan 10-30 cm), pH KCl pada penggunaan lahan MS lebih

besar dibandingkan dengan penggunaan lahan MK, PS, PK, sedangkan pH KCl pada penggunaan lahan KL tidak berbeda nyata dengan penggunaan lahan lainnya (Tabel 5).

Tabel 5. Kemasaman Tanah (pH) di Berbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest

PL	Kedalaman (cm)							
	0-10 cm		10-30 cm		30-50 cm		50-100 cm	
	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
MK	5,721 a	5,206 a	5,499	5,117 a	5,334	5,070	5,308	5,019
MS	6,220 b	5,573 b	5,903	5,464 b	5,596	5,049	5,407	5,092
PK	5,435 a	5,075 a	5,417	5,085 a	5,420	5,035	5,458	5,240
PS	5,445 a	5,087 a	5,516	5,113 a	5,551	5,134	5,530	5,201
KL	5,647 a	5,361 ab	5,701	5,259 a	5,357	5,187	5,303	5,019
	p = 0,035**	p = 0,027**	p = 0,083 ^{tn}	p = 0,013**	p = 0,525 ^{tn}	p = 0,932 ^{tn}	p = 0,693 ^{tn}	p = 0,177 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). **MK**: Mahoni dengan kopi; **MS**: Mahoni dengan tanaman semusim; **PK**: Pinus dengan tanaman kopi; **PS**: Pinus dengan tanaman semusim; **KL**: Kawasan Lindung.

Dilihat dari pengukuran pH H₂O pada masing-masing kedalaman pada semua penggunaan lahan, pH H₂O pada kedalaman 0-10 cm lebih masam dibandingkan kedalaman 10-30 cm, 30-50 cm dan 50-100 cm (masing-masing 19,6%, 14,1%, 11,5%), atau dengan kata lain semakin dalam atau semakin bawah lapisannya pH H₂O semakin rendah. Berbeda dengan pH H₂O, kedalaman terbawah 50-100 cm memiliki pH KCl lebih tinggi (sebesar 17,9%) dibandingkan kedalaman 10-30 cm (9,9%), 0-10 cm dan 30-50 cm (16,5% dan 16,2%) (Lampiran 6, Tabel 6.1 – 6.4).

Tabel 6. Kapasitas Tukar Kation (KTK) di Berbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest

Penggunaan Lahan	Kandungan KTK (me.100 g ⁻¹)			
	Kedalaman (cm)			
	0-10 cm	10-30 cm	30-50 cm	50-100 cm
MK	38,82	39,16	37,34	31,87

MS	44,75	36,88	40,64	38,00
PK	39,03	39,25	34,13	32,46
PS	50,03	38,54	33,71	34,09
KL	43,07	37,31	38,64	30,59
	P =0,227 ^{tn}	P =0,981 ^{tn}	P =0,771 ^{tn}	P =0,596 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). **MK**: Mahoni dengan kopi; **MS**: Mahoni dengan tanaman semusim; **PK**: Pinus dengan tanaman kopi; **PS**: Pinus dengan tanaman semusim; **KL**: Kawasan Lindung.

Kapasitas tukar kation (KTK) tanah adalah kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation. KTK tanah dapat dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah. Pengaruh bahan organik terhadap kesuburan tanah, bahwa bahan organik mempunyai daya jerap kation yang lebih besar daripada koloid liat. Berarti semakin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah makin semakin tinggi nilai KTK (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Berdasarkan tabel analisa laboratorium terlihat bahwa hasil pengukuran KTK pada setiap penggunaan lahan (MK, MS dan PK) memiliki kriteria tinggi sampai sangat tinggi. Sedangkan KL dan PS memiliki kriteria sedang – sangat tinggi (Lampiran 3). Tanah dengan KTK tinggi mampu menyediakan unsur hara lebih banyak dibandingkan dengan tanah yang memiliki KTK rendah.

Kapasitas tukar kation (KTK) tanah pada berbagai penggunaan lahan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (Lampiran 6 Tabel 6.1 – 6.4). Rerata dari hasil pengukuran masing-masing penggunaan lahan, KTK pada lahan KL dan PS cenderung lebih besar dibandingkan MK dan PK, dan yang paling kecil adalah MS. Hasil rerata pengukuran berdasarkan kedalaman pada semua penggunaan lahan, pada kedalaman 30-50 cm lebih tinggi (sebesar 119,5%) dibandingkan pada kedalaman 0-10 cm, 10-30 cm dan 50-100 cm masing-masing sebesar (93,5%, 68,6% dan 81%). Dari hasil uji korelasi menunjukkan bahwa KTK tanah memiliki kecenderungan korelasi positif dengan liat pada lapisan atas 0-10 cm ($r = 0,2128$).

4.4. Basa-Basa Tersedia pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Basa-basa tersedia yang dapat dipertukarkan meliputi kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa K-dd pada semua penggunaan lahan (KL, MK, MS,

PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30, 30-50 dan 50-100 cm memiliki kriteria rendah sampai sangat tinggi, untuk hasilnya yang paling tinggi ada pada penggunaan lahan MK di kedalaman 50-100 ($403,8 \text{ me. } 100 \text{ g}^{-1}$) (Lampiran 3). Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6 Tabel 6.1 – 6.4) menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap K-dd pada kedalaman 10-30 cm, dimana K-dd pada penggunaan lahan PK dan KL lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan MK dan MS (Tabel 7). Dari hasil yang didapat K-dd yang paling tinggi berada pada lapisan bawah hal ini dikarenakan unsur ini mudah tercuci oleh air hujan, yang memungkinkan terjadinya pencucian dari lapisan atas ke lapisan bawah. Menurut Hardjowigeno (2007) hilangnya Kalium dari tanah dikarenakan adanya pencucian oleh air hujan (*leaching*). Pada daerah tropis, hara kalium mudah tercuci karena curah hujan yang tinggi sehingga menyebabkan unsur K banyak yang hilang (Putra, 2010).

Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa Na-dd pada semua penggunaan lahan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30, 30-50 dan 50-100 cm memiliki kriteria sedang sampai sangat tinggi (Lampiran 3). Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6 Tabel 6.1 – 6.4) menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada semua penggunaan lahan semakin dalam atau pada lapisan bawah kadar Na-dd semakin tinggi.

Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa Ca-dd pada semua penggunaan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30, 30-50 dan 50-100 cm memiliki kriteria sangat rendah sampai tinggi, sedangkan untuk Mg-dd memiliki kriteria tinggi sampai sangat tinggi (Lampiran 3). Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6 Tabel 6.1 – 6.4) menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap Ca-dd dan Mg-dd pada kedalaman 50-100 cm, dimana penggunaan lahan MS memiliki Ca-dd dan Mg-dd yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya di UB Forest (Tabel 8). Pengaruh basa –basa tersedia dalam tanah diberbagai Penggunaan Lahan pada kedalaman di UB Forest disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Basa Basa Tersedia (K-dd dan Na-dd) di Berbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest.

PL	Kandungan Kation Basa (Cmol.kg^{-1})	
	K-dd	Na-dd

	Kedalaman (cm)				Kedalaman (cm)			
	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100
MK	43,31	107,51 b	180,6	403,8	20,25	71,83	92,84	208,8
MS	28,49	93,44 b	179,1	514,3	29,94	45,73	83,05	189,5
PK	9,23	20,81 a	28,7	60,3	27,89	51,58	74,2	209,5
PS	26,19	77,55 ab	97,1	324,8	14,91	62,12	71,1	129,6
KL	14,83	23,41 a	44	99,2	15,53	22,22	62,49	83,9
	p = 0,23 ^{tn}	p = 0,03 ^{**}	p = 0,08 ^{tn}	p = 0,13 ^{tn}	p = 0,43 ^{tn}	p = 0,05 ^{tn}	p = 0,81 ^{tn}	p = 0,31 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). **PL**: Penggunaan Lahan, **MK**: Mahoni dengan kopi; **MS**: Mahoni dengan tanaman semusim; **PK**: Pinus dengan tanaman kopi; **PS**: Pinus dengan tanaman semusim; **KL**: Kawasan Lindung.

Tabel 8. Basa Basa Tersedia (Ca-dd dan Mg-dd) di Berbagai Kedalaman pada Penggunaan Lahan di UB Forest.

PL	Kandungan Kation Basa (Cmol.kg ⁻¹)							
	Ca-dd				Mg-dd			
	Kedalaman (cm)				Kedalaman (cm)			
	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100
MK	93,84	50,16	242,3	151,4 a	112,6	60,2	290,8	181,6 a
MS	86,65	95,32	147,6	543,7 b	103,98	114,39	177,1	652,4 b
PK	46,17	108,44	180,6	144,3 a	55,4	130,13	216,7	173,1 a
PS	13,1	13,09	39,5	61,1 a	15,72	15,71	47,4	73,3 a
KL	57,95	43,02	109,9	104,8 a	69,54	51,63	131,9	125,8 a
	p = 0,22 ^{tn}	p = 0,06 ^{tn}	p = 0,32 ^{tn}	p = 0,02 ^{**}	p = 0,22 ^{tn}	p = 0,06 ^{tn}	p = 0,32 ^{tn}	p = 0,02 ^{**}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). **PL**: Penggunaan Lahan, **MK**: Mahoni dengan kopi; **MS**: Mahoni dengan tanaman semusim; **PK**: Pinus dengan tanaman kopi; **PS**: Pinus dengan tanaman semusim; **KL**: Kawasan Lindung.

4.5. Pembahasan Umum

Perbedaan penggunaan lahan di kawasan UB forest mempengaruhi sifat kimia tanah yaitu N-Total, P-Tersedia, pH (pH H₂O pH KCl), KTK dan Basa-Basa Tersedia. Pola tanam campuran berbagai jenis pohon akan menghasilkan laju guguran serasah dan jenis serasah yang berbeda-beda sehingga berpeluang menyediakan bahan organik yang lebih banyak dibanding pola tanaman satu jenis pohon. Agroforestri campuran pohon mempunyai biodiversitas yang lebih tinggi sehingga keseimbangan ekosistem lebih baik untuk hidup mikroorganisme dekomposer serasah. Dengan kondisi ekosistem yang lebih kondusif maka kemampuan mikroorganisme untuk mendekomposisi serasah juga relatif lebih tinggi. Perbedaan kecepatan dekomposisi serasah dapat dipengaruhi oleh sifat fisiologi tanaman, kandungan nutrisi tanah, organisme tanah dan lingkungan (Suhartati, 2007). Akibatnya pada agroforestri campuran pohon, Corganik, N total dan bahan organik relatif tinggi, termasuk bahan organik yang masih kasar ditunjukkan dengan nilai rasio C/N yang tinggi akibat tingginya laju penumpukan jatuhnya serasah. Menurut Sudomo A. dan Wuri H. (2012), kandungan unsur hara N pada penggunaan lahan agroforestri termasuk kedalam kriteria sedang dan N total pada Hutan primer (kawasan lindung) memiliki N total yang tinggi karena adanya bahan organik yang memberikan sumbangan kedalam tanah yang besar. Hasil penelitian Azmul *et al.* (2016) mengatakan bahwa pH pada agroforestri dengan kedalaman dibawah 30cm lebih tinggi dibandingkan dengan Hutan Primer, tingginya pH pada lahan agroforestri menunjukkan adanya masukan serasah yang jatuh ke tanah terdekomposisi dan mengalami pelapukan dengan membentuk lapisan bahan organik.

Kawasan lindung di UB forest yang dicirikan oleh penggunaan lahan yang rapat (87,99 %), serasah yang banyak (6,16 t ha⁻¹) memiliki N total tanah pada kedalaman 30-50 cm (0,73 %) dan KTK pada kedalaman 0-10 cm yang tinggi (43,1 me/100g). Salah satu faktor yang mempengaruhi N total dan KTK adalah kadar C-Organik, hal ini didukung oleh hasil penelitian Mukaromah (2017) yang menunjukkan bahwa kadar C-Organik pada penggunaan lahan Kawasan Lindung lebih tinggi dibandingkan penggunaan lahan lainnya. Selain C-organik, faktor lain yang mempengaruhi N total tanah di Kawasan Lindung adalah dekomposisi dan

mineralisasi bahan organik. Kawasan lindung di UB forest ditumbuhi oleh berbagai tanaman (Gondang, Dadap, Pasang, Suren, Gintungan dan Perlas) yang diduga memiliki kecepatan dekomposisi yang lebih besar dibandingkan oleh seresah dari pohon pinus dan mahoni di sistem agroforestri. Untuk basa-basa tersedia pada Kawasan Lindung, Na-dd menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil diatas jenis tanah di UB Forest termasuk kedalam jenis tanah yang memiliki sifat andik (yang termasuk tanah muda), seperti yang dinyatakan oleh Sulakhudin *et al.* (2017) bahwa pada tanah muda dimana pelapukan belum lanjut dan pencucian reaktif kecil, namun apabila pelapukan telah lanjut dan pencucian yang besar karena curah hujan yang tinggi, jumlah kation-kation basa berkurang dan mineral yang mengandung kation-kation basa tersebut akan lenyap karena pencucian.

Pada penggunaan lahan Pinus dengan tanaman kopi (PK) dan Pinus dengan tanaman semusim (PS) memiliki ciri yang berbeda. Lahan PK kerapatan kanopi lebih rapat (69,91 %) dan masukan seresah yang lebih banyak (4,55 t ha⁻¹) dibandingkan dengan PS yang memiliki kerapatan (48,23%) dan masukan seresah yang rendah (1,92 t ha⁻¹). Nilai pH H₂O dan pH KCl pada penggunaan lahan PS lebih besar dibandingkan dengan PK, selain itu N-Total pada PK lebih besar dibandingkan MS. Berdasarkan data tersebut kemungkinan disebabkan oleh pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 6 t ha⁻¹. Menurut Supadma dan Arthagama (2008) pupuk kandang ayam lebih mudah terdekomposisi daripada pupuk kandang sapi karena C/N rasio pada pupuk kandang ayam lebih rendah (17,14) dari pada pupuk kandang sapi (20,67). Hal tersebut juga didukung hasil penelitian Sihite (2016), pemberian pupuk kandang ayam dapat mengubah pH tanah, N-total tanah, P-total tanah, serapan P dan pertumbuhan tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai pH tanah pada penggunaan lahan PK, PS dan KL tersebut adalah pengolahan tanah, dimana pada penggunaan lahan PK dan PS adanya pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 6 t ha⁻¹, sedangkan pada KL tidak adanya pengolahan tanah sama sekali. Pada ketiga jenis penggunaan lahan tersebut memiliki KTK yang tinggi, hal ini dipengaruhi tekstur yang relatif sama yaitu lempung. Besarnya KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah tersebut yaitu : pH tanah, tekstur atau jumlah liat, dan jenis mineral liat, dan bahan organik (Rahmi dan Maya, 2014)

Penggunaan lahan Mahoni dengan tanaman kopi (MK) dan Mahoni dengan tanaman Semusim (MS) dicirikan dengan kerapatan kanopi yang rapat (89,42% dan 86,08%) masukan seresah yang banyak (6,88 t ha⁻¹ dan 10,23 t ha⁻¹), dan adanya pengolahan berupa pemberian pupuk kandang sapi (0,4 t ha⁻¹). Rerata sifat kimia tanah pada penggunaan lahan MK lebih besar dibandingkan dengan MS. Nitrogen total pada kedalaman 10-30 cm MK lebih besar dibandingkan dengan MS, diduga karena memiliki masukan seresah tinggi. Dengan masukan seresah tinggi yang jatuh ke tanah akan mengalami pelapukan dan menghasilkan bahan organik yang baik untuk tanah. Menurut Orwa *et al.* (2009) dalam Khalif *et al.* (2014) seresah dan ranting mampu memberikan masukan N, bahan organik, serta berbagai mineral bagi lapisan permukaan tanah. Selain itu pada lahan agroforestri akan memberikan sumbangan seresah ke dalam tanah yang cukup besar. Pada penggunaan lahan MS pH tanah lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya, ini sesuai dengan Ohse *et al.* (2002) menyatakan bahwa nilai pH lebih tinggi pada areal hutan sekunder (5,77 - 5,90) dibandingkan pada areal hutan primer (5,41-5,69). Kapasitas Tukar Kation pada lahan MS dan KL cenderung lebih besar dibandingkan dengan MK.

Pada semua penggunaan lahan kadar N-total tanah lebih besar di kedalaman 30-50 cm dan 0-10 cm dibandingkan pada kedalaman 10-30 dan 50-100 cm. Nilai pH H₂O pada kedalaman 0-10 cm lebih tinggi dibandingkan kedalaman 10-30 cm, 30-50 cm dan 50-100 cm. Uji korelasi menunjukkan bahwa KTK tanah memiliki kecenderungan korelasi positif dengan liat pada lapisan atas 0-10 cm ($r = 0,2128$). Untuk basa-basa tersedia, K-dd berbeda nyata pada kedalaman 10-30 cm sedangkan pada Ca-dd dan Mg-dd pada kedalaman 50-100 cm. Dari hasil yang didapat terjadinya perubahan pada lapisan bawah hal ini dikarenakan unsur ini mudah tercuci oleh air hujan, yang memungkinkan terjadinya pencucian dari lapisan atas ke lapisan bawah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Perbedaan penggunaan lahan berpengaruh nyata terhadap kandungan N-total, pH, Kation basa (K-dd, Ca-dd dan Mg-dd) tetapi tidak berbeda nyata terhadap P-tersedia dan KTK. Kandungan N-Total dan Kapasitas Tukar Kation tertinggi diperoleh pada lahan KL. Jumlah kation dapat ditukar pada MS dan MK cenderung lebih tinggi dibandingkan penggunaan lahan lainnya.
2. Perbedaan antar penggunaan lahan terutama terjadi pada lapisan atas (0-30 cm). Nitrogen Total cenderung menurun pada lapisan bawah (30-100 cm), pada pH tanah mengalami perubahan pada lapisan atas (0-30cm), untuk KTK yang cenderung menurun pada lapisan bawah dan basa-basa tersedia cenderung meningkat pada lapisan bawah (50-100 cm) namun tidak berbeda nyata pada lapisan atas (0-30 cm).

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan terkait unsur hara mikro (Fe, Cu, Zn, B, Cl, Co, Mo, Si dan Ni) pada setiap penggunaan lahan di UB Forest. Untuk memperjelas informasi terkait sifat kimia tanah yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, K., Corre, M. D., Syahrul, K., Sri, R. U. dan Veldkamp, E. 2016. *Spatial Variability Surpasses Land-use Change Effects on Soil Biochemical Properties of Converted Lowland Landscapes in Sumatra, Indonesia*. *Geoderma* (284): 43-44.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi kedua. IPB Press. Bogor. 472 halaman.
- Azmul., Yusran dan Irmasari. 2016. Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Sekitar Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah). *Jurnal Warta Rimba* 4 (2): 24-31
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor
- Barek. 2013. *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselembo Kabupaten Poso*, Skripsi (tidak dipublikasikan) Universitas Tadulako. Palu.
- BMKG. 2017. *Data Curah Hujan Wilayah Karangploso*. <http://karangploso.jatim.bmkg.go.id>. Diakses tanggal Oktober 2017
- Conant, R.T., Keith, P., dan Edward, T.E. 2001. *Impacts of periodic management and conversion into grasslands: effects on soil carbon*. *Ecological Applications*, 11, 343 – 355.
- Gomez, K.A dan Artuto A. Gomez, 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. : Edisi Kedua. Jakarta : UI Press. Hal. 663
- Guo, L. B. dan R.E.H Sims. 2001. *Effects of light, temperature, water and meatworks effluent irrigation on eucalypt leaf litter decomposition under controlled environmental conditions*. *Applied Soil Ecology*. 17: 229-237.
- Hairiah, K., dan Sitompul, S. M. 2000. *Assesment and simulation of aboveground and belowground Carbon dynamics*. APN/IC-SEA, Bogor
- _____, Sri, R. U., Betha, L., dan Meine, V. N. 2002. Neraca hara dan karbon dalam sistem agroforestri. In: Hairiah K, Widiyanto and Lusiana B, eds. *WaNuLCAS Model Simulasi Untuk Sistem Agroforestri*. Bahan Ajar 6. Bogor, Indonesia. International Centre for Research in Agroforestry, SEA Regional Research Programme. 105-123 p.

- _____, Widiyanto, Didik, S., Rudi, H.W., Pratiknyo, P., Subekti, R. dan Meine, V.N. 2004. Ketebalan Seresah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor
- _____, Helmi, S., Didik, S., Widiyanto, Pratiknyo, P., Rudy, H.W., dan Meine, V.N. 2006. Litter layer residence time in forest and coffee agroforestri systems
- Hanafiah, A. L. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 305 hal.
- Harahap R. dan Aswandi. 2006. Pengembangan dan Konservasi Tusam (Pinus merkusii Junget de Vriese). Bogor: Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademik Pressindo, Jakarta.
- Hardjowigeno. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta : Penerbit Pustaka Utama.
- Hartanto, D. W. 2010. Peran Lembaga Adat dalam Pelestarian Hutan. http://boedhy02.risnandarweb.com/index.php?option=com_content&view=article&id=61:peran-lembaga-adat-dalam-pelestarianhutan&catid=35:everyday. Diakses pada 15 Mei 2017.
- Irawan T. dan Selamat B.Y. 2016. Infiltrasi pada Berbagai Tegakan Hutan di Arboretum Universitas Lampung. 4 (3) : 21-34.
- Jariyah, N.A dan N. Wahyuningrum. 2008. Karakteristik Hutan Rakyat di Jawa. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Vol. 4 No.1. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan, Bogor
- Jaker, D. 2001. Informasi Singkat Benih. Indonesia Forest Seed Project. Bandung.
- Jayapercunda, S. 2002. Hutan dan Kehutanan Indonesia: Dari Masa Ke Masa. Bogor: IPB Press.
- Kalima T., Uhaedi, S. dan Rusli, H. 2005. Studi sebaran alam Pinus merkusii Jungh et de Vriese Tapanuli, Sumatera Utara dengan metode cluster dan pemetaan digital. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, 2 (5) Tahun 2005 (497-505). Bogor: Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.
- Kementerian Kehutanan. 2012. Statistik Kehutanan Indonesia. Kementerian kehutanan. Jakarta.
- Khalif, U., Sri, R.U. dan Zaenal, K. 2014. Pengaruh Penanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Terhadap Kandungan C dan N Tanah di Desa Slamparejo, Jabung, Malang. 1 (1) : 09-15

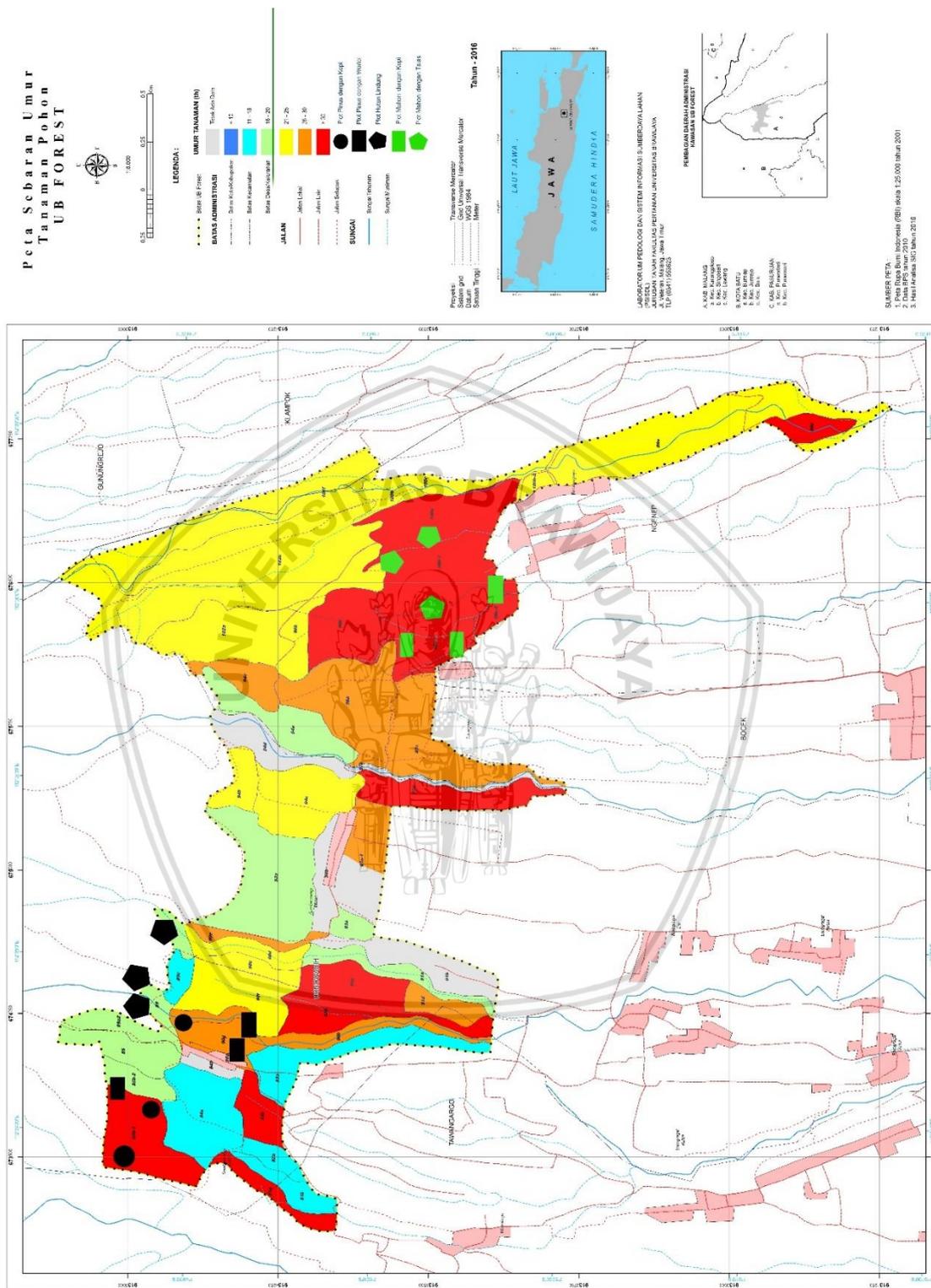
- Komarayati S., Gusmailina, dan Gustan, P. 2002. Pembuatan kompos dan arang kompos dari seresah dan kulit kayu tusam. Buletin penelitian hasil hutan. Bogor. 20(3):231-232.
- Kusumedi, P. dan Nur S.J. 2010. Analisis Finansial Pengelolaan Agroforestri dengan Pola Sengon Kapulaga di Desa Tirip, Kecamatan Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan. 7 (2) : 93-100
- Lorenz, K. dan Rattan , L. 2005. *The depth distribution of soil organic carbon in relation to land use and management and the potential of carbon sequestration in subsoil horizons*. Elsevier. Advance in Agronomy 88: 35-66
- Muklis. 2007. Analisis Tanah dan Tanaman. Universitas Sumatera Utara Press, Medan.
- Muzaiyanah, S. dan Subandi. 2016. Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Kedelai dan Ubi Kayu pada Lahan Kering Masam. 11 (2): 149-158
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. PT Agro Media Pustaka, Tangerang.
- Nursyamsi dan Suhartati. 2013. Pertumbuhan Tanaman Mahoni (*Swietenia macrophylla King*) dan Suren (*Toona sinensis*) di Wilayah DAS Datar Kab. Gowa. 10 (1): 48-57
- Ohse, K., Kenji, T. dan Teruo, H. 2003. *Influence of Forest Decline on Various Properties of Soils on Mt. Hirugatake, Tanzawa Mountains, Kanto District, Japan*. Soil Science Plant Nutritions. 49 (2): 171-177
- Pambudi DT, Hernawan B. 2010. Hubungan Beberapa Karakteristik Fisik Lahan dan Produksi Kelapa Sawit. Jurnal Akta Agrosia. Vol.13 no.1 Jan-Jun 2010:35-39.
- Poirier, V., Denis, A.A., Philippe, R., Martin, H.C., Noura, Z., Gilles, T., dan Josee, F. 2009. *Interactive Effect of Tillage and Mineral Fertilization on Soil Carbon Profiles*. Soil Science Society of America
- Rachman, I.A., Sri, D dan Komarudin, I. 2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk N P K Terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. Jurnal Tanah dan Lingkungan 10 (1): 7-13.
- Rahma, Siti., Yusran dan Umar Husain. 2014. Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Desa Bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. Warta Rimba. Hal : 88-95

- Rahmi, Abdul dan Maya, P.B. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung di Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Ziraa'ah* 39 (1) : 30-36
- Regina, I. S. dan Teresa, T. 2001. *Nutrient Pools to The Soil Through Organic Matter and Throughfall Under a Scot Pine Plantation in The Sierra de la Demanda, Spain*. *European Journal of Soil Biology*, 37: 125-133.
- Sabihan, S. dan Anas. 2000. Perkembangan Ilmu dalam Bidang Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah. Prosseding Kongres Nasional ke VII HITI Bandung.
- Sanderman, J., Ryan, F., dan Jeffrey, B. 2010. *Soil Carbon Sequestration Potential: A review for Australian Agriculture*. CSIRO Land and Water. pp.76.
- Sarjono, H. dan W. Julianita. 2013. SPSS VS Lisrel. Jilid 2. Salemba Press. Surabaya
- Sihite, E. 2016. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah, Serapan P Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Six, J., Keith, P., dan Edward, T.E. 2000 *Soil Macroaggregate Turnover and Microaggregate Formation: a Mechanism for C Sequestration Under no-Tillage Agriculture*. *Soil Biol Biochem* 32:2099–2103
- Soewandita, H. 2008. Studi Kesuburan Tanah dan Analisis Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Tanaman Perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 10 (2) : 128-133
- Soil Survey Staff. 2003. *Keys to Soil Taxonomy, Ninth Edition*. Washington DC: United States Department of Agriculture.
- Sudomo, A. dan Wuri, H. 2012. Karakteristik Tanah pada Empat Jenis Tegakan Penyusun Agroforestry Berbasis Kapulaga (*Amomun compactum* Soland ex Maton). *Jurnal Penelitian Agroforestry* 1 (1): 1-10
- Suntoro. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaanya.
- Suhartati, 2007. Kajian Karakteristik Tanah pada Tegakan Jenis Tanaman Cepat Tumbuh. *Info Hutan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Sulakhudin., Denah, S. dan Sutarman, G. 2017. Kajian Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Sawah Di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pedon Tropika*. 3 (106-114).

- Ranst, E.V., Sri, R. U., J. Vanderdeelen, and J. Shamshuddin. 2004. *Surface Reactivity of Andisols on Volcanic ash Along Sunda arc Crossing Java Island, Indonesia*. Geoderma 123:193-203.
- Wijanarko, A., Sudaryono dan Sutarno. 2007. Karakteristik Sifat Kimia dan Fisika Tanah Alfisol di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Iptek Tanaman Pangan. Malang.
- Yahya, Z., Aminuddin, H., Jamal, T., Jamarei, O., Osumana, H.A. dan Mohamadu, B.J. 2010. *Oil Palm (Elaeis Guineensis Jacq.) Roots Response to Mechanization in Bernam Series Soil*. American Journal of Applied Science 7 (3): 343-348.



Lampiran 1 . Peta Sebaran Umur Tanaman Pohon di UB Forest



Sumber peta : Laboratorium Pedologi dan Sistem Informasi Sumber Daya Lahan (PSISDL) Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Univeritas Brawijaya

Lampiran 2. Karakteristik Plot

No	Landuse	Jenis Tanaman	Nama Ilmiah	Umur (tahun)	Kerapatan Pohon (pohon/ha)	Kerapatan Kanopi (%)	LBD (m ² /ha)	Pemupukan (ton/ha)				Waktu	Penyemprotan			Produksi (ton/ha)
								Pupuk Organik	Dosis (ton/ha)	Pupuk An-organik	Dosis		Jenis	Dosis (ml/ha)	Waktu	
1	Kawasan Lindung	Gondang, Dadap, Pasang, Suren, Gintungan, Perlas	<i>Ficus variegata</i> , <i>Erythrina variegata</i> , <i>Quercus sundaica</i> , <i>Toona sureni</i> <i>Merr</i> , <i>Bischofia javanica</i> , <i>Ficus ampelas</i>	-	101,7	87,99	30,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pinus + Kopi	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	30	276,7	69,91	30,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kopi	<i>Coffea</i> sp.	2				Kandang ayam	6 ton.ha ⁻¹	Mutiara (Mes biru)	1,2 ton.ha ⁻¹	Saat tanam, setelah tanam, dan saat kopi muncul bunga	Antracol, dubon	480	Apabila terjadi serangan hama dan penyakit,	4

	Pinus + kopi (Lanjutan)															dan apabila cuaca dan iklim kurang mendukung pertumbuhan	
3	Pinus + Semusim	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	30	321,7	48,23	36,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bunga kol/ wortel	<i>Daucus carota</i> L.	¼				Kandang ayam	6 ton.ha ⁻¹	Mutiara (Mes biru)	60 kg/ha	Saat tanam	Antra col, dubon	480	Semin ggus sekali sampai panen (3 bulan)	1,2	

4	Mahoni + Kopi	Mahoni	<i>Swietenia a macrophylla</i>	35	345	89,42	79,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kopi	<i>Coffea sp.</i>	2				Pupuk kandang sapi	0,4 ton.ha ⁻¹ dan 3,2 ton.ha ⁻¹	Mutiara (Mes biru)	0,4 ton/ha	Saat tanam, dan saat kopi muncul bunga	Yasit hrin	1000	Apabi hama semut	3
5	Mahoni + Semusim	Mahoni	<i>Swietenia a macrophylla</i>	35	373,3	86,08	62,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Talas	<i>Colocasia a esculenta</i>	½				Pupuk kandang sapi	0,4 ton/ha	Mutiara (Mes biru)	0,4 ton/ha	Saat tanam	-	-	-	20

Lanjutan Lampiran 2. Karakteristik Plot

Landuse	Luas Plot (m ²)	Seresah Daun				Rerata (ton/ha)	Landuse	Seresah Ranting				Rerata (ton/ha)	Rerata seresah daun + ranting(ton/ha)
		BBt (g)	BKt (g)	Total BK (g/m ²)	Total BK (ton/ha)			BBt (g)	BKt (g)	Total BK (g/m ²)	Total BK (ton/ha)		
KL1	0,5	633,1	219,2	438,4	4,38	3,66	KL1	667,1	216,7	433,4	4,334	2,51	6,16
KL2	0,5	668,1	215,7	431,4	4,31		KL2	185,7	83,4	166,8	1,668		
KL3	0,5	222,34	114	228	2,28		KL3	169,67	75	150	1,5		
PS1	0,5	112,7	54,3	108,6	1,09	0,75	PS1	89,5	56,3	112,6	1,126	1,18	1,92
PS2	0,5	56,55	28,25	56,5	0,57		PS2	56,55	32,1	64,2	0,642		
PS3	0,5	59,7	29,5	59	0,59		PS3	121,79	87,9	175,8	1,758		
PK1	0,5	483,5	226,5	453	4,53	3,44	PK1	93,8	54,8	109,6	1,096	1,12	4,55
PK2	0,5	227,5	155,7	311,4	3,11		PK2	97,8	56,5	113	1,13		
PK3	0,5	295,61	134,2	268,4	2,68		PK3	95,3	55,4	110,8	1,108		
MS1	0,5	699,55	330,7	661,4	6,61	5,53	MS1	580,12	306,9	613,8	6,138	4,70	10,23
MS2	0,5	517,79	325,5	651	6,51		MS2	444,48	258,2	516,4	5,164		
MS3	0,5	364,8	174	348	3,48		MS3	247,1	139,2	278,4	2,784		
MK1	0,5	356,37	243,3	486,6	4,87	4,99	MK1	55,68	49,2	98,4	0,984	1,886	6,88
MK2	0,5	419,03	305,3	610,6	6,11		MK2	187,47	159,6	319,2	3,192		
MK3	0,5	447,8	200,6	401,2	4,01		MK3	165,1	74,1	148,2	1,482		

Lampiran 3. Hasil Analisis Laboratorium

Kode	Kedalaman	pH H ₂ O	pH KCL	Kejenuhan Basa	KTK (me/100 g))	K-dd (me/100 g)	Na-dd (me/100 g)	Ca-dd (me/100 g)	Mg-dd (me/100 g)	N Total (%)	P-tersedia (ppm)	% Pasir	% Debu	% Liat
KL	0-10	5,6 AM	5,4 N	51,0 S	43,1 ST	14,8 S	15,5 ST	57,9 SR	69,5 ST	0,70 T	0,83 SR	18,3	52,4	29,3
	10-30	5,7 AM	5,3 N	36,3 R	37,3 T	23,4 T	22,2 S	43,0 SR	51,6 ST	0,67 T	0,86 SR	22,2	46,4	31,3
	30-50	5,4 M	5,2 N	51,6 S	38,6 T	44,0 ST	62,5 ST	109,9 S	131,9 ST	0,73 T	0,82 SR	22,2	42,1	35,7
	50-100	5,3 M	5,0 N	37,1 R	30,6 T	99,2 ST	83,9 T	104,8 R	125,8 ST	0,46 S	0,85 SR	31,1	49,0	19,9
MK	0-10	5,7 AM	5,2 N	54,4 S	38,8 T	43,3 ST	20,3 ST	93,8 R	112,6 ST	0,35 S	1,08 SR	22,6	59,7	17,7
	10-30	5,5 AM	5,1 N	44,5 S	39,2 T	107,5 ST	71,8 ST	50,2 SR	60,2 ST	0,43 S	0,00 SR	22,3	63,1	14,6
	30-50	5,3 M	5,1 N	52,6 S	37,3 T	180,6 ST	92,8 ST	242,3 T	290,8 ST	0,35 S	1,36 SR	31,2	51,4	17,3
	50-100	5,3 M	5,0 N	52,5 S	31,9 T	403,8 ST	208,8 ST	151,4 T	181,6 ST	0,33 S	0,27 SR	34,2	40,5	25,3
MS	0-10	6,2 AM	5,6 N	63,6 T	44,7 ST	28,5 T	29,9 ST	86,6 R	104,0 ST	0,39 S	2,14 SR	15,6	67,3	17,1
	10-30	5,9 AM	5,5 N	59,8 S	36,9 T	93,4 ST	45,7 ST	95,3 R	114,4 ST	0,41 S	0,55 SR	21,3	57,6	21,1
	30-50	5,6 AM	5,0 N	48,8 S	40,6 ST	179,1 ST	83,0 ST	147,6 T	177,1 ST	0,27 S	2,17 SR	19,6	63,5	16,9
	50-100	5,4 M	5,1 N	45,9 S	38,0 T	514,3 ST	189,5 ST	543,7 ST	652,4 ST	0,42 S	0,82 SR	24,6	48,0	27,4
PK	0-10	5,4 M	5,1 N	46,6 S	39,0 T	9,2 R	27,9 ST	46,2 SR	55,4 ST	0,56 T	1,58 SR	31,8	49,4	18,8
	10-30	5,4 M	5,1 N	44,4 S	39,2 T	20,8 S	51,6 ST	108,4 S	130,1 ST	0,53 T	0,56 SR	31,6	50,9	17,5
	30-50	5,4 M	5,0 N	51,6 S	34,1 T	28,7 T	74,2 ST	180,6 T	216,7 ST	0,49 S	1,33 SR	50,1	24,4	25,6
	50-100	5,5 AM	5,2 N	45,7 S	32,5 T	60,3 ST	209,5 ST	144,3 T	173,1 ST	0,42 S	1,05 SR	45,6	20,6	33,8
PS	0-10	5,4 M	5,1 N	22,7 R	50,0 ST	26,2 T	14,9 ST	13,1 SR	15,7 T	0,47 S	1,13 SR	37,3	34,1	28,6
	10-30	5,5 AM	5,1 N	34,7 R	38,5 T	77,6 ST	62,1 ST	13,1 SR	15,7 T	0,42 S	0,30 SR	29,9	41,9	28,2
	30-50	5,6 AM	5,1 N	51,3 S	33,7 T	97,1 ST	71,1 ST	39,5 SR	47,4 ST	0,46 S	1,99 SR	30,1	47,1	22,8
	50-100	5,5 AM	5,2 N	34,3 R	34,1 T	324,8 ST	129,6 ST	61,1 SR	73,3 ST	0,30 S	0,88 SR	33,8	47,4	18,9

Keterangan: *Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

M: Masam; **AM:** Agak Masam; **N:** Netral; **SR:** Sangat Rendah; **R:** Rendah; **S:** Sedang; **T:** Tinggi; **ST:** Sangat Tinggi; **MK:** Mahoni dengan kopi; **MS:** Mahoni dengan tanaman semusim; **PK:** Pinus dengan kopi; **PS:** Pinus dengan tanaman semusim; **KL:** Kawasan Lindung.

Lampiran 4. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

Kriteria Penilaian Tanah

Parameter Tanah	Nilai *)				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C (%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N (%)	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75
C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P ₂ O ₅ HCl 25% (mg 100 g ⁻¹)	<15	15-20	21-40	41-60	>60
P ₂ O ₅ Bray (ppm P)	<4	5-7	8-10	11-15	>15
P ₂ O ₅ Olsen (ppm P)	<5	5-10	11-15	16-20	>20
K ₂ O HCl 25% (mg 100 g ⁻¹)	<10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK (me 100 g tanah ⁻¹)	<5	5-16	17-24	25-40	>40
Susunan kation	<2	2-5	6-10	11-20	>20
- Ca (me 100 g tanah ⁻¹)	<0,3	0,4-1	1,1-2,0	2,1-8,0	>8
- Mg (me 100 g tanah ⁻¹)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1,0	>1
- K (me 100 g tanah ⁻¹)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1,0	>1
- Na (me 100 g tanah ⁻¹)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1,0	>1
Kejenuhan basah (%)	<20	20-40	41-60	61-80	>80

Parameter Tanah	Nilai					
	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH H ₂ O	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

Kriteria Berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Lampiran 5. Hasil analisa sidik ragam karakteristik plot penelitian

Tabel 5.1. Luas bidang dasar (LBD)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhit	F tab 5%	Ftab 1%	P-value
Ulangan	2	272,29	136,1	1,78			
Penggunaan lahan	4	594,11	1481,03	19,37**	3,84	7,01	<,001
Galat	8	61,69	76,46				
Total	14	6807,99					

Keterangan: ** (sangat nyata); * (nyata); tn (tidak nyata).

Tabel 5.2. Kerapatan pohon

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhit	F tab 5%	Ftab 1%	P-value
Ulangan	2	7583	3792	1,06			
Penggunaan lahan	4	139257	34814	9,76**	3,84	7,01	0,004
Galat	8	28533	3567				
Total	14	175373					

Keterangan: ** (sangat nyata); * (nyata); tn (tidak nyata).

Tabel 5.3. Kerapatan kanopi

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhit	F tab 5%	F tab 1%	P-value
Ulangan	2	238,3	119,1	1,09			
Penggunaan lahan	4	3639	909,7	8,3**	3,84	7,01	0,006
Galat	8	876,5	109,6				
Total	14	4753,8					

Keterangan: ** (sangat nyata); * (nyata); tn (tidak nyata).

Tabel 5.4. Bobot kering serasah

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhit	F tab 5%	F tab 1%	P-value
Ulangan	2	20,29	10,15	2,95			
Penggunaan lahan	4	112,2	28,05	8,14**	3,84	7,01	0,006
Galat	8	27,55	3,44				
Total	14	160					

Keterangan: ** (sangat nyata); * (nyata); tn (tidak nyata).

Lampiran 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Tabel 6.1. Kedalaman 0 -10 cm

Analisa	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tab 5%	F Tab 1%	P- value
N-Total	Ulangan	2	0,009	0,004	0,40			
	Penggunaan Lahan	4	0,231	0,057	4,98*	3,84	9,15	0,026
	Galat	8	0,092	0,011				
	Total	14	0,333					
P-Tersedia	Ulangan	2	0,546	0,273	0,69			
	Penggunaan Lahan	4	3,212	0,803	2,02 tn	3,84	9,15	0,185
	Galat	8	3,188	0,398				
	Total	14	6,947					
KTK	Ulangan	2	198,16	99,08	2,73			
	Penggunaan Lahan	4	256,97	64,24	1,77 tn	3,84	9,15	0,227
	Galat	8	289,93	36,24				
	Total	14	745,06					
pH H ₂ O	Ulangan	2	0,069	0,034	0,51			
	Penggunaan Lahan	4	1,226	0,306	4,44*	3,84	9,15	0,035
	Galat	8	0,552	0,069				
	Total	14	1,849					
pH KCl	Ulangan	2	0,086	0,043	1,63			
	Penggunaan Lahan	4	0,525	0,131	4,92*	3,84	9,15	0,027
	Galat	8	0,213	0,026				
	Total	14	0,825					
Kejenuhan basa	Ulangan	2	6,67	3,33	0,22			
	Penggunaan Lahan	4	2804,71	701,18	45,31**	3,84	9,15	<0,001
	Galat	8	123,80	15,48				
	Total	14	2935,18					
K	Ulangan	2	225,4	112,7	0,38			
	Penggunaan Lahan	4	2097,7	524,4	1,77 ^m	3,84	9,15	0,228
	Galat	8	2373,8	296,7				
	Total	14	4696,8					
Na	Ulangan	2	177,9	88,9	0,67			
	Penggunaan Lahan	4	577,4	144,3	1,09 ^m	3,84	9,15	0,423
	Galat	8	1059,2	132,4				
	Total	14	1814,5					
Ca	Ulangan	2	10986	5493	3,15			
	Penggunaan Lahan	4	12747	3187	1,83 ^m	3,84	9,15	0,217
	Galat	8	13959	1745				
	Total	14	37692					

Mg	Ulangan	2	15820	7910	3,15			
	Penggunaan Lahan	4	18355	4589	1,83 ^{tn}	3,84	9,15	0,217
	Galat	8	20101	2513				
	Total	14	54276					

Keterangan : * (beda nyata); ** (sangat nyata); tn (tidak nyata).

Tabel 6.2. Kedalaman 10 -30 cm

Analisa	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tab 5%	F Tab 1%	P- value
N-Total	Ulangan	2	0,008	0,004	0,33			
	Penggunaan Lahan	4	0,145	0,036	2,67 ^{tn}	3,84	9,15	0,111
	Galat	8	0,109	0,013				
	Total	14	0,264					
P-Tersedia	Ulangan	2	2,472	1,236	5,16			
	Penggunaan Lahan	4	1,242	0,310	1,30 ^{tn}	3,84	9,15	0,348
	Galat	8	1,915	0,239				
	Total	14	5,631					
KTK	Ulangan	2	53,02	26,51	0,72			
	Penggunaan Lahan	4	14,00	3,50	0,10 ^{tn}	3,84	9,15	0,981
	Galat	8	292,64	36,58				
	Total	14	359,66					
pH H ₂ O	Ulangan	2	0,221	0,110	2,96			
	Penggunaan Lahan	4	0,457	0,114	3,06 ^{tn}	3,84	9,15	0,083
	Galat	8	0,298	0,037				
	Total	14	0,977					
pH KCl	Ulangan	2	0,004	0,002	0,21			
	Penggunaan Lahan	4	0,300	0,075	6,48*	3,84	9,15	0,013
	Galat	8	0,092	0,011				
	Total	14	0,398					
Kejenuhan basa	Ulangan	2	380,53	190,27	3,88			
	Penggunaan Lahan	4	1184,59	296,15	6,04*	3,84	9,15	0,015
	Galat	8	392,51	49,06				
	Total	14	1957,63					
K	Ulangan	2	2690	1345	1,26			
	Penggunaan Lahan	4	19364	4841	4,52*	3,84	9,15	0,033
	Galat	8	8571	1071				
	Total	14	31625					
Na	Ulangan	2	67,0	33,5	0,12			
	Penggunaan Lahan	4	4240,2	1060,1	3,66 ^{tn}	3,84	9,15	0,056
	Galat	8	2314,0	289,3				
	Total	14	6621,3					

Ca	Ulangan	2	1510	755	0,58			
	Penggunaan Lahan	4	18479	4620	3,55 ^{tn}	3,84	9,15	0,060
	Galat	8	10416	1302				
	Total	14	30405					
Mg	Ulangan	2	2175	1087	0,58			
	Penggunaan Lahan	4	26610	6652	3,55 ^{tn}	3,84	9,15	0,060
	Galat	8	14999	1875				
	Total	14	43784					

Keterangan : * (beda nyata); ** (sangat nyata); tn (tidak nyata).

Tabel 6.3. Kedalaman 30 -50 cm

Analisa	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tab 5%	F Tab 1%	P-value
N-Total	Ulangan	2	0,043	0,021	1,30			
	Penggunaan Lahan	4	0,369	0,092	5,48*	3,84	9,15	0,020
	Galat	8	0,135	0,016				
	Total	14	0,549					
P-Tersedia	Ulangan	2	0,616	0,308	0,12			
	Penggunaan Lahan	4	3,561	0,890	0,33 ^{tn}	3,84	9,15	0,848
	Galat	8	21,362	2,670				
	Total	14	25,539					
KTK	Ulangan	2	7,49	3,75	0,06			
	Penggunaan Lahan	4	105,28	26,32	0,45 ^{tn}	3,84	9,15	0,771
	Galat	8	468,47	58,56				
	Total	14	581,24					
pH H ₂ O	Ulangan	2	0,004	0,002	0,04			
	Penggunaan Lahan	4	0,163	0,040	0,86 ^{tn}	3,84	9,15	0,525
	Galat	8	0,379	0,047				
	Total	14	0,547					
pH KCl	Ulangan	2	0,027	0,013	0,22			
	Penggunaan Lahan	4	0,049	0,012	0,20 ^{tn}	3,84	9,15	0,932
	Galat	8	0,493	0,061				
	Total	14	0,569					
Kejenuhan basa	Ulangan	2	36,33	18,17	0,90			
	Penggunaan Lahan	4	24,56	6,14	0,30 ^{tn}	3,84	9,15	0,868
	Galat	8	162,02	20,25				
	Total	14	222,91					
K	Ulangan	2	7092	3546	0,73			
	Penggunaan Lahan	4	62394	15598	3,19 ^{tn}	3,84	9,15	0,076
	Galat	8	39096	4887				
	Total	14	108581					

Na	Ulangan	2	2080	1040	1.02			
	Penggunaan Lahan	4	1621	405	0,40 ^{tn}	3,84	9,15	0,805
	Galat	8	8159	1020				
	Total	14	11860					
Ca	Ulangan	2	21921	10961	0.89			
	Penggunaan Lahan	4	69282	17321	1,40 ^{tn}	3,84	9,15	0,316
	Galat	8	98864	12358				
	Total	14	190068					
Mg	Ulangan	2	31566	15783	0.89			
	Penggunaan Lahan	4	99766	24942	1,40 ^{tn}	3,84	9,15	0,316
	Galat	8	142365	17796				
	Total	14	273697					

Keterangan : * (beda nyata); ** (sangat nyata); tn (tidak nyata).

Tabel 6.4. Kedalaman 50 -100 cm

Analisa	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tab 5%	F Tab 1%	P-value
N-Total	Ulangan	2	0,101	0,050	2,84			
	Penggunaan Lahan	4	0,055	0,013	0,78 ^{tn}	3,84	9,15	0,570
	Galat	8	0,143	0,017				
	Total	14	0,301					
P-Tersedia	Ulangan	2	1,413	0,707	1,66			
	Penggunaan Lahan	4	1,053	0,263	0,62 ^{tn}	3,84	9,15	0,662
	Galat	8	3,410	0,426				
	Total	14	5,877					
KTK	Ulangan	2	25,90	12,95	0,39			
	Penggunaan Lahan	4	98,18	24,54	0,73 ^{tn}	3,84	9,15	0,596
	Galat	8	268,67	33,58				
	Total	14	392,76					
pH H ₂ O	Ulangan	2	0,164	0,082	1,62			
	Penggunaan Lahan	4	0,115	0,028	0,57 ^{tn}	3,84	9,15	0,693
	Galat	8	0,405	0,050				
	Total	14	0,684					
pH KCl	Ulangan	2	0,129	0,064	1,06			
	Penggunaan Lahan	4	0,125	0,031	0,51 ^{tn}	3,84	9,15	0,728
	Galat	8	0,489	0,061				
	Total	14	0,745					
Kejenuhan basa	Ulangan	2	131,73	65,86	0,83			
	Penggunaan Lahan	4	653,97	163,49	2,07 ^{tn}	3,84	9,15	0,177
	Galat	8	63229	79,04				
	Total	14	1417,99					

K	Ulangan	2	100139	50069	1.10			
	Penggunaan Lahan	4	459643	114911	2.52 ^{tn}	3,84	9,15	0,124
	Galat	8	365181	45648				
	Total	14	924963					
Na	Ulangan	2	458	229	0,04			
	Penggunaan Lahan	4	36959	9240	1,42 ^{tn}	3,84	9,15	0,312
	Galat	8	52163	6520				
	Total	14	89580					
Ca	Ulangan	2	61836	30918	1,42			
	Penggunaan Lahan	4	455803	113951	5,25*	3,84	9,15	0,023
	Galat	8	173657	21707				
	Total	14	691297					
Mg	Ulangan	2	89045	44522	1,42			
	Penggunaan Lahan	4	656356	164089	5.25*	3,84	9,15	0,023
	Galat	8	250067	31258				
	Total	14	995467					

Keterangan : * (beda nyata); ** (sangat nyata); tn (tidak nyata).





Lampiran 7. Hasil Analisis Korelasi Antar Parameter Pengamatan pada Berbagai Penggunaan Lahan di UB Forest

Tabel 7.1. Kedalaman 0-10 cm

	N- Total	P- Tersedia	KTK	pH H ₂ O	pH KCl	Kejuhan Basa	% Debu	% Liat	% Pasir	LBD	Kerapatan Pohon	Kerapatan Kanopi	BK Seresah
N-Total	1												
P-Tersedia	-0,190	1											
KTK	0,104	-0,126	1										
pH H ₂ O	-0,147	0,245	0,102	1									
pH KCl	0,015	0,031	0,097	0,703	1								
Kejuhan Basa	-0,133	0,199	-0,280	0,638	0,591	1							
% Debu	-0,216	0,297	-0,162	0,606	0,290	0,778	1						
% Liat	0,288	-0,518	0,213	-0,336	0,020	-0,492	-0,730	1					
% Pasir	0,103	-0,059	0,079	-0,610	-0,414	-0,741	-0,886	0,328	1				
LBD	-0,697	0,161	-0,035	0,452	0,178	0,489	0,539	-0,527	-0,387	1			
Kerapatan Pohon	-0,584	0,346	0,087	0,342	0,096	-0,033	-0,011	-0,343	0,218	0,379	1		
Kerapatan Kanopi	-0,042	-0,017	-0,407	0,523	0,492	0,818	-0,538	-0,270	-0,559	0,476	-0,151	1	
BK Seresah	-0,191	0,452	-0,495	0,420	0,402	0,790	0,663	-0,580	-0,522	0,410	0,063	0,624	1

$r = 0,514$

(Gomez, K.A. dan Arturo A.G. 1995)

Tabel 7.2. Kedalaman 10-30 cm

	N- Total	P- Tersedia	KTK	pH H ₂ O	pH KCl	Kejuhanan Basa	% Debu	% Liat	% Pasir	LBD	Kerapatan Pohon	Kerapatan Kanopi	BK Seresah
N-Total	1												
P-Tersedia	0,234	1											
KTK	0,093	-0,074	1										
pH H ₂ O	0,091	-0,251	-0,220	1									
pH KCl	-0,158	0,097	-0,130	0,452	1								
Kejuhanan Basa	-0,210	0,121	-0,456	0,270	0,369	1							
% Debu	-0,377	-0,061	-0,490	0,157	0,147	0,392	1						
% Liat	0,574	-0,083	0,225	0,224	-0,014	-0,256	-0,834	1					
% Pasir	-0,143	0,229	0,563	-0,605	-0,244	-0,341	-0,610	0,072	1				
LBD	-0,341	-0,363	-0,029	0,237	0,112	-0,339	0,472	-0,263	-0,475	1			
Kerapatan Pohon	-0,573	-0,335	-0,150	-0,056	0,120	0,472	0,217	-0,286	0,018	0,379	1		
Kerapatan Kanopi	0,141	-0,123	-0,315	0,340	0,351	0,383	0,358	-0,105	-0,497	0,476	-0,151	1	
BK Seresah	-0,190	0,225	-0,105	0,093	0,478	0,645	0,556	-0,497	-0,291	0,410	0,063	0,624	1

r = 0,514

(Gomez, K.A. dan Arturo A.G. 1995)

Tabel 7.3. Kedalaman 30-50 cm

	N-Total	P-Tersedia	KTK	pH H ₂ O	pH KCl	Kejenuhan Basa	% Debu	% Liat	% Pasir	LBD	Kerapatan Pohon	Kerapatan Kanopi	BK Seresah
N-Total	1												
P-Tersedia	-0,168	1											
KTK	0,116	0,397	1										
pH H ₂ O	-0,412	0,417	-0,198	1									
pH KCl	-0,052	-0,254	-0,552	0,529	1								
Kejenuhan Basa	0,144	-0,222	-0,064	-0,393	-0,261	-							
% Debu	-0,140	0,127	0,283	0,086	-0,099	-0,352	1						
% Liat	0,507	-0,060	-0,079	-0,144	0,080	0,195	-0,716	1					
% Pasir	-0,192	-0,131	-0,333	-0,010	0,076	0,341	-0,846	0,232	1				
LBD	-0,566	0,154	0,175	-0,104	-0,148	-0,128	0,587	-0,631	-0,335	1			
Kerapatan Pohon	-0,629	0,326	-0,201	0,430	-0,101	-0,233	0,200	-0,374	0,008	0,379	1		
Kerapatan Kanopi	-0,140	-0,213	-0,030	-0,157	0,243	-0,161	0,135	0,037	-0,216	0,476	-0,151	1	
BK Seresah	-0,283	0,095	0,372	-0,018	-0,161	0,175	0,101	-0,044	-0,106	0,410	0,063	0,624	1

r = 0,514

(Gomez, K.A. dan Arturo A.G. 1995)

Tabel 7.4. Kedalaman 50-100 cm

	N-Total	P-Tersedia	KTK	pH H ₂ O	pH KCl	Kejenuhan Basa	% Debu	% Liat	% Pasir	LBD	Kerapatan Pohon	Kerapatan Kanopi	BK Seresah
N-Total	1												
P-Tersedia	0,080	1											
KTK	0,091	-0,174	1										
pH H ₂ O	-0,074	0,006	0,560	1									
pH KCl	0,066	0,023	0,432	0,844	1								
Kejenuhan Basa	0,263	0,007	-0,222	-0,312	-0,178	1							
% Debu	0,145	-0,276	0,514	0,104	0,018	-0,277	1						
% Liat	0,053	0,164	-0,025	-0,159	-0,085	0,290	-0,735	1					
% Pasir	-0,224	0,277	-0,673	-0,050	0,024	0,208	-0,925	0,422	1				
LBD	-0,218	-0,345	0,318	-0,152	-0,152	0,373	0,246	0,020	-0,340	1			
Kerapatan Pohon	-0,106	-0,154	0,382	0,284	0,160	0,206	0,065	0,114	-0,150	0,379	1		
Kerapatan Kanopi	0,047	-0,270	0,139	-0,125	-0,119	0,146	0,053	0,175	-0,169	0,476	-0,151	1	
BK Seresah	0,371	0,011	-0,056	-0,111	-0,043	0,677	-0,162	0,262	0,069	0,410	0,063	0,624	1

r = 0,514

Gomez, K.A. dan Arturo A.G. 1995

Hasil	Kriteria
0,00 sampai 0,25 dan -0,00 sampai -0,25	Lemah
0,26 sampai 0,55 dan -0,26 sampai -0,55	Sedang
0,56 sampai 0,75 dan -0,56 sampai -0,75	Kuat
0,76 sampai 1,00 dan -0,76 sampai -1,00	Sangat Kuat

Sarjono dan Julianita (2013).



Lampiran 8. Dokumentasi Plot Penggunaan Lahan



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



Keterangan : Dokumentasi plot penelitian (a) Pinus + Tanaman Semusim (dusun Sumbersari); (b) Pinus + Kopi (dusun Sumbersari); (c) Mahoni + Tanaman Semusim (dusun Buntoro); (d) Mahoni + Kopi (dusun Buntoro); (e) Kawasan Lindung

Lampiran 9. Dokumentasi Analisis Laboratorium



(a)



(b)

Keterangan : (a) Pengeringan sampel tanah; (b) Pengompositan sampel tanah



(a)



(b)

Keterangan : (a) Pengukuran pH ; (b) Sampel pH yang sudah dikocok



(a)



(b)





(c)



(d)



(e)

Keterangan : Analisis C-organik tanah (a) Penimbangan sampel C-organik; (b) Penambahan $K_2Cr_2O_7$ 10 ml; (c) Penambahan H_2SO_4 ; (d) Penambahan definilamina; (e) Titrasi dengan $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 1N



(a)



(b)

Keterangan : (a) Penimbangan sampel serasah; (b) Pengovenan sampel serasah

