

**KAJIAN BEBERAPA SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH ALFISOL  
PADA TEGAKAN TANAMAN JATI DAN KAYU PUTIH DI RPH  
KEPEK, BDH PLAYEN, GUNUNGKIDUL, YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**Figa Ibrahim**

**134140139**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2021**

**KAJIAN BEBERAPA SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH ALFISOL  
PADA TEGAKAN TANAMAN JATI DAN KAYU PUTIH DI RPH  
KEPEK, BDH PLAYEN, GUNUNGKIDUL, YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**Skripsi Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian dari  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

**Disusun Oleh:**

**Figa Ibrahim**

**134140139**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA**

**2021**

## Lembar Pengesahan

Judul Penelitian : Kajian Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Alfisol pada Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih di RPH Kepek, BDH Playen, Gunungkidul, Yogyakarta

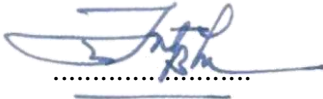


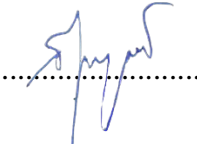
Nama Mahasiswa : Figa Ibrahim

Nomor Mahasiswa : 134140139

Program Studi : Agroteknologi

Tanggal Ujian : 20 Januari 2021

Menyetujui:

	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I Ir. AZ Purwono Budi Santoso., MP.		08/03/2021
Pembimbing II Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si.		10/03/2021
Penelaah I Prof. Ir. Ali Munawar, MSc., PhD.		04/03/2021
Penelaah II Ir. Dyah Arbiwati, MP.		08/03/2021

Fakultas Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Dekan



Dr. Ir. Budiarto, MP.

NIP : 19620418 199003 1 002

Tanggal : 25 MAR 2021

## PERNYATAAN

Saya dengan ini menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul “Kajian Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Alfisol pada Tanaman Jati dan Kayu Putih di RPH Kepek, BDH Playen, Gunungkidul, Yogyakarta” adalah karya penelitian saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lain. Saya juga menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila pernyataan saya ini terbukti tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 21 Maret 2020  
Yang membuat pernyataan,



Figa Ibrahim  
NIM. 134140139

**KAJIAN BEBERAPA SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH ALFISOL  
PADA TEGAKAN TANAMAN JATI DAN KAYU PUTIH DI  
RPH KEPEK, BDH PLAYEN, GUNUNGGIDUL, YOGYAKARTA**

Oleh: Figa Ibrahim

Dibimbing oleh:  
AZ Purwono Budi Santoso dan Susila Herlambang

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia jenis tanah Alfisol pada tegakan tanaman jati dan kayu putih di RPH Kepek, BDH Playen, Gunungkidul, Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Sampel tanah diambil berdasarkan metode *weighted overlay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan sifat fisik dan kimia tanah Alfisol pada tegakan tanaman jati dan kayu putih. Pada tanah Alfisol yang ditanami dengan tanaman jati memiliki struktur tanah yang didominasi bentuk granular, tekstur dominan lempung dengan warna tanah lebih gelap (2,5 YR 3/1), nilai BV tertinggi sebesar 1,45 gram/cm<sup>3</sup>, nilai porositas tertinggi sebesar 52,11%, permeabilitas tertinggi sebesar 1,35 cm/jam, nilai C tertinggi sebesar 2,04% sehingga nilai bahan organik sebesar 3,52%, C:N rasio sebesar 13,91, nilai KPK tertinggi sebesar 28,28 cmol<sub>(+)</sub>kg<sup>-1</sup>, nilai KB tertinggi sebesar 39,22%. Sedangkan yang ditanami dengan tanaman kayu putih memiliki struktur tanah yang didominasi bentuk gumpak menyudut, warna tanah yang lebih pudar (2,5 YR 4/3) dan nilai N total yang lebih tinggi sebesar 0,18%. Pada kedua tegakan memiliki kelas tekstur yang sama yaitu lempung, nilai BJ kedua lokasi cenderung tinggi dengan nilai rata-rata 2,75 gram/cm<sup>3</sup> dan harkat nilai pH tanah kedua lokasi sama yaitu agak masam. Tanaman jati dan kayu putih berpengaruh terhadap sifat fisika tanah yaitu pada permeabilitas sementara sifat kimia tanah yang berpengaruh terhadap parameter bahan organik, C-Organik, nisbah C:N, KPK dan KB.

Kata Kunci: Bahan organik, Tanah Alfisol, Tanaman jati, Tanaman kayu putih

**STUDY OF VARIOUS PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF  
ALFISOLS SOIL ON TEAK PLANTS AND *MELALUECA  
LEUCADENDRA* IN RPH KEPEK, BDH PLAYEN, GUNUNGKIDUL,  
YOGYAKARTA**

By : Figa Ibrahim

Supervised by :  
AZ Purwono Budi Santoso dan Susila Herlambang

**ABSTRACT**

This study aims to determine the physical and chemical properties of Alfisols soil in Teak plants and *Melalueca leucadendra* plants in RPH Kepek, BDH Playen, Gunungkidul, Yogyakarta. The method uses a survey method with a purposive sampling method. The soil sample were collected based the weighted overlay method. The results showed that there was a difference on the physical and chemical properties of Alfisol soils in Teak plants and *Melalueca leucadendra* plants. Alfisol soil planted with Teak plants had a soil structure dominated by granular shape. It had a dominant texture of clay with a darker soil color (2,5 YR 3/1). The highest bulk density was 1,45 gram/ cm<sup>3</sup> with porosity was 52,11%, and permeability was 1,35 cm/hour. The carbon value was 2,04% so that the value of organic matter was 3,52%, and the C:N ratio was 13,91, CEC was 28,28 cmol(+)/kg<sup>-1</sup>, and base saturation was 39,22%. Whereas the soil planted with *Melalueca leucadendra* plants had a soil structure dominated by an angular blocky with a lighter soil color (2,5 YR 4/3), and a higher total N was 0,18%. These two plants had the same texture class, namely clay. On the other hand, the particle density value of the two plants tended to be high with an average value of 2,75 grams/cm<sup>3</sup>. The pH value of the soil in the two plants was the same, which was slightly acidic. Teak and eucalyptus plants affected the physical properties of the soil, specifically the permeability, whilst the chemical properties of the soil affected the parameters of organic matter, C-Organic, C:N ratio, CEC and base saturation.

Keywords: Organic Matter, Alfisol soil, Teak plants, *Melaleuca leucadendra* plants

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Alfisol pada Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih di RPH Kepek, BDH Playen, Gunungkidul, Yogyakarta”.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 di Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Budiarto, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Ir. AZ Purwono Budi Santoso, MP. selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan dan dorongan kepada penulis.
3. Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
4. Prof. Ir. Ali Munawar, M.Sc., PhD. selaku dosen penelaah pertama yang telah membantu memberikan kritik dan saran.
5. Ir. Dyah Arbiwati, MP. selaku dosen penelaah kedua yang telah membantu memberi masukan dalam penulisan skripsi.
6. Wawan Setiyo Tjahjono, S.P, sebagai pembimbing lapangan yang telah membantu memberikan masukan.
7. Staf-staf Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Yogyakarta.
8. Staf-staf Resort Pemangku Hutan (RPH) Kepek.
9. Seluruh keluarga besar dan kedua orangtua yang telah memberikan motivasi dalam penulisan penelitian skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Agroteknologi angkatan 2013, 2014, 2015 dan 2016 yang telah membantu memberi dukungan.
11. Dwi Prasetyo, Ilham Akbar, Ade Setya Abdillah, Angga Suseno, Afifah dan kawan-kawan selaku teman dan kawan yang membantu di lapangan untuk mengambil sampel tanah.
12. Serta semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Yogyakarta, Februari 2021

  
Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tanggal 8 Juni 1996. Putra dari bapak Gading dan ibu Sufiaty. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2014 penulis lulus dari Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Yogyakarta dan pada tahun yang sama penulis lulus seleksi sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Selama mengikuti perkuliahan penulis aktif dalam kegiatan Asisten Praktikum Biologi Tanah pada periode 2016-2018. Selain itu penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi yaitu UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) Seni selama satu semester pada periode 2014-2015. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Profesi di Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Serayu Opak Progo ditempatkan di unit Rehabilitasi Kawasan Konservasi Hutan (RHL).



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Karakteristik Tanah Alfisol .....	4
B. Pengaruh Vegetasi pada Sifat Fisika Tanah dan Kimia Tanah .....	6
C. Tanaman Jati dan Kayu Putih di RPH Kepek .....	19
D. Kondisi Wilayah Daerah RPH Kepek .....	23
E. Hipotesis .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
B. Alat dan Bahan .....	26
C. Metode Penelitian.....	27
D. Parameter Penelitian.....	28
E. Tahapan Penelitian .....	29

F. Analisis Data.....	36
G. Kerangka Pemikiran.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Analisa dan Pembahasan Sifat Fisika Tanah .....	38
B. Hasil Analisa dan Pembahasan Sifat Kimia Tanah.....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
A. Kesimpulan .....	82
B. Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan Daun Jati .....	21
Tabel 2.2 Kandungan Daun Kayu Putih .....	22
Tabel 3.1 Data Titik Lokasi Pengambilan Sampel .....	28
Tabel 4.1 Struktur Tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	38
Tabel 4.2 Tekstur Tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	41
Tabel 4.3 Warna Tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	44
Tabel 4.4 Rerata Berat Volume (BV), Berat Jenis (BJ) dan Porositas Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih.....	46
Tabel 4.5 Berat Jenis, Berat Volume dan Porositas Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	47
Tabel 4.6 Rerata Permeabilitas Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	56
Tabel 4.7 Permeabilitas Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	57
Tabel 4.8 Sifat Kimia Tanah Alfisol di bawah Tegakan Jati dan Kayu Putih ....	61
Tabel 4.9 Data Analisis Jaringan Tanaman .....	62
Tabel 4.10 pH pada Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP).....	62
Tabel 4.11 Rerata BO, C-Organik, N-Total dan Nisbah C:N Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP).....	65
Tabel 4.12 BO, C-Organik, N-Total dan Nisbah C:N Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	67
Tabel 4.13 Rerata Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP) .....	73

Tabel 4.14 Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP) .....	75
Tabel 4.15 Rerata Kejenuhan Basa Tanah Alfisol pada Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP) .....	78
Tabel 4.16 Kejenuhan Basa Tanah Alfisol pada Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP) .....	80

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1. Peta Petak Blok RPH Kepek .....	31
Gambar 3. 2. Peta Jenis Tanah RPH Kepek .....	32
Gambar 3. 3. Peta Kelereng RPH Kepek .....	33
Gambar 3. 4. Peta Jenis Tegakan Tanaman RPH Kepek .....	34
Gambar 3. 5. Peta Satuan Lahan RPH Kepek .....	35
Gambar 3. 6. Kerangka Pemikiran Penelitian .....	37
Gambar 4. 1. Berat Volume (BV) dan Berat Jenis (BJ) pada Unit Lahan Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	47
Gambar 4. 2. Grafik Hubungan BV dengan Bahan Organik Tanah Alfisol di bawah Tegakan Jati dan Kayu Putih .....	50
Gambar 4. 3. Porositas pada Unit Lahan Tanaman Jati dan Kayu Putih .....	54
Gambar 4. 4. Grafik Hubungan Permeabilitas dengan Bahan Organik Tanah Alfisol di bawah Tegakan Jati dan Kayu Putih.....	59
Gambar 4. 5. Keadaan Tanah di bawah Tegakan Jati dan Kayu Putih.....	64
Gambar 4. 6. Seresah dari Tanaman Jati dan Kayu Putih yang Jatuh di atas Permukaan Tanah yang akan Menjadi Bahan Organik .....	64
Gambar 4. 7. Grafik Hubungan KPK dengan Bahan Organik Tanah Alfisol di bawah Tegakan Jati dan Kayu Putih.....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Gambar 1. Penulis berada di lokasi penelitian .....	1
Gambar 2. Penulisan mengambil sampel BV dan permeabilitas yang nantinya akan diuji di laboratorium .....	1
Gambar 3. Penulis membaca warna tanah menggunakan buku Soil Munsell Color Chart.....	1
Lampiran 1 Tabel Harkat.....	2
Lampiran 2 Data Curah Hujan di lokasi penelitian.....	5
Lampiran 3 Hasil Analisa dan Pembahasan T-Test .....	8

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tanah Alfisol Gunungkidul terbentuk dari pelapukan batuan gamping/kapur dan merupakan tanah yang kurang subur. Kurang suburnya tanah Alfisol Gunungkidul disebabkan tingginya kadar Fe sehingga dapat menekan ketersediaan hara-hara yang lain seperti Ca dan Mg. Apabila serapan hara Fe yang terlalu tinggi, maka dapat mengganggu serapan hara-hara yang lain termasuk P serta dapat mengganggu proses metabolisme dalam jaringan tanaman. Tanah Alfisol Gunungkidul memiliki kadar fraksi lempung yang tinggi pada lapisan *top soil*. (Lamanepa, 2014).

Pada umumnya tanah Alfisol memiliki sifat fisika tanah yang buruk seperti struktur yang kurang mantap, permeabilitas yang lambat dan bobot isi yang tinggi karena kandungan lempung pada tekstur tanah Alfisol cenderung tinggi (Soil Taxonomy, 2014). Menurut Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang Balai Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Yogyakarta tahun 2012 kebanyakan daerah di Gunungkidul termasuk di RPH Kepek, dahulunya pada tahun 1966 merupakan lahan kritis sehingga dicanangkan tanaman yang tahan dengan keadaan iklim kering dan dipilihlah tanaman-tanaman yang tahan seperti jati dan kayu putih.

Tanaman jati dipilih untuk merestorasi lahan karena tanah yang sesuai untuk tanaman adalah yang agak basa, dengan pH antara 6-8, memiliki aerasi

yang baik, mengandung cukup banyak kapur (Ca) dan fosfor (P). Jati tidak tahan tergenang air. Selain itu, jati termasuk spesies pionir yang tahan kebakaran karena kulit kayunya tebal. Spesies pionir adalah organisme yang terlibat dalam suksesi primer yang mana sebagian spesies pionir melaksanakan proses kehidupan mereka, menghasilkan limbah dan beberapanya lagi mungkin mati. Hal ini menyebabkan pembentukan bahan organik yang akan menjadi tanah dikemudian hari. Buah jati mempunyai kulit tebal dan tempurung yang keras. Pada batas-batas tertentu, jika terbakar, lembaga biji jati tidak rusak. Kerusakan tempurung biji jati justru memudahkan tunas jati untuk keluar pada saat musim hujan tiba (Suroso, 2018).

Tanaman kayu putih dipilih karena mampu tumbuh baik pada lahan-lahan marginal maupun di daerah rawa-rawa dan genangan air. Di Kepulauan Maluku, kayu putih tumbuh pada berbagai kondisi tapak, baik di dataran tinggi maupun rendah yang berbatasan dengan hutan pantai dan tumbuh secara monokultur. Disamping itu, kayu putih mampu beradaptasi pada tanah dengan drainase jelek, tahan terhadap kebakaran dan toleran terhadap tanah dengan kadar garam rendah – tinggi (Kartikawati, 2014).

Adanya seresah daun tegakan jati dan kayu putih yang ada di lantai hutan (*litter falls*) RPH Kepek, BDH Playen diharapkan mampu memperbaiki sifat tanah baik itu fisika maupun kimia pada lokasi penanaman. Perbedaan vegetasi penyusun ini dapat berdampak pada perbedaan akumulasi biomassa yang ada di lantai hutan. Perbedaan akumulasi biomassa seresah ini tentunya akan menyebabkan perbedaan kandungan unsur-unsur hara yang ada di dalam tanah



karena kandungan bahan organik dan unsur hara tanah berasal dari dekomposisi seresah. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian beberapa sifat fisik dan kimia tanah Alfisol di RPH Kepek pada tegakan tanaman jati dan kayu putih.

#### **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh tegakan tanaman jati dan kayu putih terhadap beberapa sifat fisik dan kimia tanah Alfisol di RPH Kepek, BDH Playen, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Mengkaji beberapa sifat fisik dan kimia tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih di RPH Kepek, BDH Playen, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk pengelolaan hutan jati dan kayu putih bagi BDH Playen khususnya pada RPH Kepek.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Karakteristik Tanah Alfisol**

Tanah Alfisol merupakan hasil pelapukan batuan kapur keras dan batuan sedimen. Warna tanah ini berkisar antara merah sampai kecoklatan. Tanah Alfisol banyak terdapat pada dataran-dataran dolina dan merupakan tanah pertanian yang kurang subur didaerah kapur. Tanah Alfisol ini banyak terdapat di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Sumatera. Tanah Alfisol ini cocok untuk tanaman palawija, tanaman berkayu misalnya jati, tembakau dan jambu mete (Soil Taxonomy, 2014).

Alfisol merupakan kelompok tanah mineral yang telah mempunyai perkembangan profil. Satuan tanah Alfisol mempunyai rentang sifat-sifat: solum sedang hingga dangkal, warna coklat hingga merah, mempunyai horison argilik, tekstur geluh hingga lempung, struktur gumpal bersudut, konsistensi teguh dan lekat bila basah, pH netral hingga agak basa, kejenuhan basa tinggi, daya absorpsi sedang, permeabilitas sedang dan peka erosi, berasal dari batuan gamping keras (*limestone*) dan tuf gunung api basa. Penyebaran di daerah beriklim sub humid dengan bulan kering nyata, curah hujan kurang dari 2.500 mm/tahun, di daerah pegunungan lipatan, topografi karst dan lereng volkan ketinggian di bawah 400 m. Horison B pada Alfisol mempunyai fargmen batu gamping sisa pelarutan dan atau gamping sekunder (Sartohadi *et al.*, 2012).

Menurut Lamanepa (2014) kurang subur nya tanah Alfisol disebabkan oleh larutan-larutan besi, terutama dari sumber-sumber kapur dan sedikit berkapur atau dolomit yang menyusup (penetrasi) kedalam retakan-retakan dan lubang-lubang batu kapur dalam Fe karena bersentuhan dengan Ca mengendap.  $\text{CO}_2$  bereaksi dengan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) menghasilkan asam karbonat menyebabkan larutan Ca dan Mg dari batu kapur atau dolomit sebagai bikarbon terlindih kemudian hilang. Sisa-sisa pelindihan adalah Si bersama-sama dengan endapan besi yang teroksidasi membentuk *terra rossa*.

*Terra rossa* (bahasa Italia untuk "tanah merah") adalah tanah lempung dengan drainase baik, berwarna kemerahan, dan tekstur lempung-lempung berdebu dengan kondisi pH netral dan khas daerah Mediterania. Warna kemerahan *terra rossa* adalah hasil dari pembentukan preferensial dari hematit di atas goetit. Jenis tanah ini biasanya terjadi akibat lapisan terputus yang berkisar dari beberapa sentimeter hingga beberapa meter dengan ketebalan yang menutupi batu gamping/kapur dan batuan dasar dolomit di daerah karst (Sandler, 2015).

Tanah Alfisol yang merupakan bahan induk batuan kapur memperlihatkan akumulasi *sesquioxid* dan silika, sedang jika dibandingkan dengan jenis-jenis tanah dari daerah humid seperti Latosol jenis tanah ini mempunyai lebih kadar alkali dan alkali tanah. Tingginya kadar Fe dan rendahnya kadar bahan organik menyebabkan tanah Alfisol berwarna merah mengkilat, bertekstur geluh dan mengandung konkresi Ca dan Fe (Darmawijaya, 1997).

Tanah Alfisol berkembang pada iklim lembab dan banyak terdapat di bawah tegakan hutan dengan karakteristik tanah: akumulasi lempung pada horizon Bt, horizon E yang tipis, mampu menyediakan dan menampung banyak air, dan pH bersifat masam-basa antara pH 5,0 hingga pH 8,4. Jenis tanah Alfisol di Gunungkidul memiliki tekstur lempung dan bahan induknya terdiri atas kapur sehingga permeabilitas lambat dan bersifat basa (Soil Taxonomy, 2014). Pada BDH Playen sebagian besar hutannya berada pada tanah Alfisol dengan luas 2.522,02 hektar, RPH Kepek yang didalamnya terdapat tanah Alfisol memiliki luas 697,2 hektar (Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta, 2014).

## **B. Pengaruh Vegetasi pada Sifat Fisika Tanah dan Kimia Tanah**

Organisme terutama tanaman atau vegetasi merupakan pembaharu bagi pembentuk tanah, siklus unsur hara dan akumulasi bahan organik dikontrol oleh organisme. Akar merupakan bagian penting dari tanaman dengan daya tembus dan ekskresi yang dikeluarkannya dapat mempengaruhi pelapukan fisika dan kimia. Secara fisik, akar dapat memecah batuan dan mengurangi ukuran partikel tanah. Secara mineralogi, partikel tanah berupa fraksi pasir dan debu, banyak mengandung mineral primer sedangkan fraksi lempung banyak mengandung mineral sekunder (Hardjowigeno, 1992).

### **1. Sifat Fisika Tanah**

Tanah dan sistem perakaran merupakan dua hal yang saling terkait. Pentingnya perakaran sebagai landasan bagi pertumbuhan dan perkembangan pohon karena perakaran tidak hanya memberi penguat mekanik selain itu juga

untuk penyerapan air dan unsur hara, oleh karenanya distribusi dan perkembangan perakaran harus lebih dalam melakukan penetrasi pada tanah (Nugroho, 2006).

Vegetasi sendiri melalui sistem perakarannya akan berpenetrasi ke lapisan bawah tanah dan membawa unsur – unsur ke tunasnya, sisa perakaran dan tunas yang mati akan menjadi sumber bahan organik tanah dan unsur hara pada profil tanah sedalam penetrasi akar tersebut. Kedalaman pengaruh vegetasi ini terhadap sifat fisik, kimiawi dan biologis pada profil tanah tergantung pada intensitas dan ekstensitas sistem perakarannya, pengaruh pepohonan berakar tunggang akan lebih besar ketimbang rerumputan atau tetanaman berakar serabut (Hanafiah, 2014).

Sistem perakaran dapat mempengaruhi sifat fisika tanah terutama dalam hal struktur, berat volume, permeabilitas dan porositas.

#### a. Struktur

Struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang menggambarkan susunan keruangan partikel-partikel tanah yang bergantung satu dengan yang lain membentuk agregat. Dalam tinjauan morfologi, struktur tanah diartikan sebagai susunan partikel-partikel primer menjadi satu kelompok partikel (*cluster*) yang disebut agregat, yang dapat dipisah-pisahkan kembali serta mempunyai sifat yang berbeda dari sekumpulan partikel primer yang tidak teragregasi (Wiyono *et al.*, 2006).

Salah satu faktor yang membentuk agregat tanah adalah vegetasi. Vegetasi atau tanaman pada suatu wilayah dapat membantu pembentukan

agregat yang mantap. Akar tanaman dapat menembus tanah dan membentuk celah-celah. Disamping itu dengan adanya tekanan akar, maka butir-butir tanah semakin melekat dan padat. Selain itu celah-celah tersebut dapat terbentuk dari air yang diserap oleh tanaman tersebut (Junaidi, 2015).

Harsono (1995) berpendapat bahwa permukaan tanah dengan penutupan yang baik dapat memperbaiki atau menstabilkan struktur tanah. Dengan sistem perakaran tanaman hutan yang kuat, struktur tanah dapat diperbaiki dengan cara memperbesar granulasi tanah.

b. Berat Volume (BV)

Berat volume merupakan petunjuk kepadatan tanah dimana semakin padat suatu tanah, maka makin tinggi berat volumenya, artinya tanah semakin sulit meneruskan air. Namun dengan adanya gaya gravitasi pada sistem perakaran maka tanah yang padat mampu ditembus oleh akar tanaman sehingga keadaan pori mikro seimbang dengan pori makro, akan tetapi hanya akar tunggang saja yang dianggap mampu menembus tanah. Pada daerah hutan misalnya, perakaran yang dimiliki pohon-pohon di hutan cenderung lebih kuat mencengkeram di dalam tanah dibandingkan tanaman semusim (Day *et al*, 2010).

Tanah yang lebih padat mempunyai berat volume yang lebih besar dari tanah yang sama tetapi kurang padat. Pada umumnya tanah lapisan atas (*top soil*) pada tanah mineral mempunyai nilai berat volume yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah di bawahnya. Nilai berat volume

tanah mineral berkisar 1—1,6 gr/cc, sedangkan tanah organik umumnya memiliki nilai berat volume antara 0,1—0,9 gr/cc. Berat volume dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan kandungan bahan organik. Selain itu, berat volume dapat cepat berubah karena pengolahan tanah dan praktek budidaya (Hardjowigeno 2007).

#### c. Permeabilitas

Permeabilitas timbul karena adanya pori kapiler yang saling bersambungan satu dengan yang lainnya. Secara kuantitatif permeabilitas dapat dinyatakan sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada media berpori dalam keadaan jenuh. Permeabilitas ini merupakan suatu ukuran kemudahan aliran melalui suatu media poros. Secara kuantitatif permeabilitas diberi batasan dengan koefisien permeabilitas. Beberapa faktor yang mempengaruhi permeabilitas di antaranya tekstur tanah, bahan organik tanah, berat volume, berat jenis, porositas tanah, dan kedalaman efektif tanah (Hanafiah, 2014).

Pengaruh pemadatan terhadap permeabilitas tanah adalah memperlambat permeabilitas tanah karena pori kecil yang menghambat gerakan air tanah karena pori kecil yang menghambat gerakan air tanah makin meninggi. Adanya sistem perakaran mampu menembus hingga ke dalam tanah yang mana mampu memperlancar gerakan air tanah sehingga tidak ada yang menghambat. Selanjutnya permeabilitas akan meningkat bila: 1) agregasi butir-butir tanah menjadi remah, 2) adanya bahan organik, 3) terdapat saluran bekas lubang yang terdekomposisi, dan 4) porositas

tanah yang tinggi. Pengaruh pemadatan terhadap permeabilitas tanah terjadi karena pori kecil yang menghambat gerakan air meningkat (Sarief, 1993).

d. Porositas

Porositas tanah adalah kemampuan tanah dalam menyerap air. Porositas tanah erat kaitannya dengan kepadatan tanah (berat volume). Semakin padat tanah berarti semakin sulit untuk menyerap air, maka porositas tanah semakin kecil. Sebaliknya semakin mudah tanah menyerap air maka tanah tersebut memiliki porositas yang besar. Menurut Hardjowigeno (2003) adanya perakaran mampu menembus pori-pori mikro sehingga kepadatan tanah dapat berkurang dan akar mampu menyerap air dari tanah dengan baik. Tinggi rendahnya suatu porositas tanah ini sangat berguna dalam menentukan tanaman yang cocok untuk tanah tersebut. Bila suatu tanah dengan porositas rendah dalam artian sulit menyerap air, maka bila kita menanam tanaman yang tidak rakus air, akan sangat menghambat bahkan merusak. Dalam keadaan air yang lama terserap (hingga tergenang) sementara tanaman yang ditanam tidak membutuhkan banyak air justru akan menjadikan kondisi lingkungan mikro di sekitar tanaman menjadi lembab akibatnya akan mempengaruhi perkembangan penyakit tanaman. Selain itu, tanaman akan mudah rusak apabila tergenang air terlalu lama, karena tanaman tersebut dalam kondisi tercekam kelebihan air yang dapat menyebabkan pembusukan akar tanaman (Ramli *et al*, 2016).



Selain perakaran, bagian vegetasi lainnya yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah yakni dari seresah dedaunan yang kemudian terdekomposisi di atas tanah dan menjadi bahan organik tanah.

Bahan organik tanah selain berperan dalam hal memperbaiki sifat fisik tanah juga mampu meningkatkan aktivitas biologis tanah serta untuk meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Bahan organik itu sendiri merupakan bahan yang penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia maupun biologi tanah. Bahan organik juga merupakan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah. Sumber bahan organik adalah jaringan tanaman (sumber sekunder). Kadar bahan organik tanah dipengaruhi oleh kedalaman, iklim, drainase dan pengolahan dari tanah tersebut. Bahan organik ditentukan kadarnya oleh para peneliti tanah melalui penetapan jumlah unsur karbon organiknya (Ramli *et al*, 2016).

Secara langsung bahan organik tanah merupakan sumber senyawa – senyawa organik yang dapat diserap tanaman meskipun dalam jumlah sedikit, seperti alanin, glisin dan asam-asam amino lainnya, juga hormon/zat perangsang tumbuh dan vitamin. Secara fisik bahan organik berperan:

- 1) Mempengaruhi warna tanah menjadi coklat-hitam
- 2) Merangsang granulasi
- 3) Memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, dan

- 4) Meningkatkan daya tanah menahan air sehingga drainase tidak berlebihan, kelembaban dan temperatur tanah menjadi stabil (Hanafiah, 2014).

## **2. Sifat Kimia Tanah**

Dari keseluruhan komponen penting dari vegetasi yang berkaitan langsung dengan sifat kimia tanah yakni sumber bahan organik karena berkaitan langsung dengan nutrisi dan sumber hara.

### **a. Sumber Bahan Organik**

Bahan organik tanah adalah fraksi organik tanah yang berasal dari biomassa tanah dan biomassa luar tanah. Biomassa tanah adalah massa total flora dan fauna tanah hidup serta bagian vegetasi yang hidup dalam tanah (akar). Biomassa luar tanah adalah massa bagian vegetasi yang hidup diluar tanah (daun, batang, cabang, ranting, bunga, buah dan biji). Bahan organik dibuat dalam organisme hidup dan tersusun atas banyak sekali senyawa karbon (Notohadiprawiro, 2000).

Sumber primer bahan organik tanah maupun seluruh fauna dan mikroflora adalah jaringan organik tanaman, baik berupa daun, batang/cabang, ranting, buah maupun akar, sedangkan sumber sekunder berupa jaringan organik fauna termasuk kotorannya sendiri. Dalam pengelolaan bahan organik tanah, sumbernya juga berasal dari pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang (kotoran ternak yang telah mengalami dekomposisi), pupuk hijau dan kompos, serta pupuk hayati (inokulan).

Atas dasar produk yang dihasilkan, produk dekomposisi bahan organik digolongkan menjadi: mineralisasi senyawa-senyawa tidak resisten seperti selulosa, pati, gula dan protein, yang menghasilkan ion-ion hara tersedia dan humifikasi senyawa-senyawa resisten seperti lignin, resin, minyak dan lemak yang menghasilkan humus. Humus ini juga dengan berjalannya waktu juga akan mengalami mineralisasi. Dalam humifikasi fungsi yang lebih berperan karena dapat memecahkan senyawa-senyawa resisten seperti selulosa dan lignin, serta pati dan protein, sedangkan dalam mineralisasi bakteri yang lebih berperan.

Laju dekomposisi bahan organik ditentukan oleh faktor dari dalam yaitu bahan organiknya sendiri dan faktor luar (lingkungan). Faktor lingkungan berpengaruh lewat pertumbuhan dan metabolisme jasad renik pengurai. Faktor lingkungan yang utama berpengaruh adalah suhu, kelembaban, pH, dan potensial redoks. Faktor dari dalam adalah susunan kimia bahan organik. Bahan organik yang lebih banyak mengandung lignin lebih sulit terombak. Bahan organik yang lebih banyak mengandung selulosa, hemiselulosa, dan senyawa-senyawa larut-air lebih mudah terombak. Urutan senyawa organik mulai dari yang mudah terombak sampai dengan yang paling sulit terombak ialah (gula, amilum, protein sederhana) > (protein rumit, pektin, hemiselulosa) > selulosa > (lignin, lilin, damar, tanin) (Fullen, 2014).

Secara kimiawi bahan organik berperan sebagai: penyedia unsur hara; senyawa sulit terurai dan sisa mineralisasi melalui proses humifikasi akan

menghasilkan humus tanah yang terutama berperan secara koloidal; sejumlah hara tersedia selama proses dekomposisi yang nantinya akan diakumulasikan ke dalam sel – sel mikrobia apabila mikrobia ini mati mudah dimineralisasikan kembali, sehingga menghindarkan anion – anion hara ini dari pelindian oleh aliran massa air dan koloidal organik ini melalui muatan listriknya dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah 30 kali lebih besar ketimbang koloidal anorganik (lempung dan mineral oksida berdiameter  $<1\mu\text{m}$ ) 30-90% KPK tanah mineral merupakan sumbangan koloidal organik ini (Brady dan Buckman, 2017).

Sumber bahan organik tanah mempengaruhi sifat kimia tanah terutama dalam hal kapasitas pertukaran kation, pH dan kejenuhan basa.

#### 1) Kapasitas Pertukaran Kation

Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) atau *Cation-Exchange Capacity* (CEC) merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid yang bermuatan negatif. Berdasarkan pada jenis permukaan koloid yang bermuatan negatif, KPK dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

- a) KPK koloid anorganik atau KPK lempung yaitu jumlah kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid anorganik (koloid lempung) yang bermuatan negatif.
- b) KPK koloid organik yaitu jumlah kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid organik yang bermuatan negatif, dan

c) KPK total atau KPK tanah yaitu jumlah total kation yang dapat dipertukarkan dari suatu tanah baik kation pada permukaan koloid organik (humus) maupun kation pada permukaan koloid anorganik (lempung) (Madjid, 2007).

Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) setiap jenis tanah berbeda-beda. Humus yang berasal dari bahan organik mempunyai KPK jauh lebih tinggi (100-300 meq/100g). Koloid yang berasal dari batuan memiliki KPK lebih rendah (3-150 meq/100g). Secara kualitatif KPK tanah dapat diketahui dari teksturnya. Tanah dengan kandungan pasir yang tinggi memiliki KPK yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah dengan kandungan lempung atau debu. KPK tanah yang rendah dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang, penambahan hancuran batuan zeolit secara signifikan juga dapat meningkatkan KPK tanah (Novizan, 2005).

Kation adalah ion bermuatan positif seperti  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ , dan sebagainya. Di dalam tanah kation-kation tersebut terlarut di dalam air tanah atau dijerap oleh koloid – koloid tanah. Banyaknya kation (dalam miliekuivalen) yang dapat dijerap oleh tanah per satuan berat tanah (biasanya per 100 g) dinamakan kapasitas tukar kation (KPK). Kation-kation yang telah dijerap oleh koloid-koloid tersebut sukar tercuci oleh air gravitasi, tetapi dapat diganti oleh kation lain yang terdapat dalam larutan tanah. Hal tersebut

dinamakan pertukaran kation. Jenis-jenis kation yang telah disebutkan di atas merupakan kation-kation yang umum ditemukan dalam kompleks jerapan tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Pertukaran kation merupakan pertukaran antara satu kation dalam suatu larutan dan kation lain dalam permukaan dari setiap permukaan bahan yang aktif. Semua komponen tanah mendukung untuk perluasan tempat pertukaran kation, tetapi pertukaran kation pada sebagian besar tanah dipusatkan pada lempung dan bahan organik. Reaksi tukar kation dalam tanah terjadi terutama di dekat permukaan lempung yang berukuran seperti klorida dan partikel-partikel humus yang disebut misel. Setiap misel dapat memiliki beribu-ribu muatan negatif yang dinetralisir oleh kation yang diabsorby (Madeira *et al.*, 2005).

## 2) pH Tanah

Tanah merupakan komponen penting bagi pertanian, tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila kondisi tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu reaksi (pH) tanah. Reaksi pH tanah ini sangat erat kaitannya dengan aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah yang nantinya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan berdampak pada produktivitas tanaman.

Reaksi (pH) tanah merupakan salah satu parameter tanah yang paling sering digunakan sebagai acuan proses kimia tanah. Metode

pengukuran pH ini dilakukan karena peralatannya yang murah, nilainya mudah dibaca, dan dapat mengetahui adanya elemen yang penting atau racun bagi pertumbuhan tanaman. pH tanah berfungsi dalam penentuan aktivitas hidrogen ( $H^+$ ) dalam larutan dan mengukur intensitas keasaman. Tanah memiliki pH berkisar dari 3,5 sampai lebih dari 10 ( Paverill, 2001).

Kemasaman dan kebasaaan tanah dipengaruhi oleh macam kation yang terserap dalam koloid, kation-kation yang terserap diantaranya ialah Al, H, Na, K, Ca, dan Mg. Bila lebih banyak ion Al dan H yang terserap, pH tanah akan meningkat (Coleman *et al*, 2017).

Kemasaman tanah biasa terdapat didaerah dengan curah hujan tinggi sehingga banyak basa dapat terukar terlindi dari lapisan permukaan tanah. Kebasaan tanah terjadi kerana derajat kejenuhan basa relative tinggi. Tanah basa biasa terdapat didaerah kering (Brady dan Buckman, 2017).

### 3) Kejenuhan Basa

Basa- basa yang dapat dipertukarkan adalah total kation-kation basa dari ion  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ , dan  $Na^+$ , sedangkan kejenuhan basa adalah jumlah basa-basa tersebut per kapasitas tukar kation tanah dan dinyatakan dalam satuan persen. Jika kejenuhan basa tinggi maka pH tanah tinggi, karena jika kejenuhan basa rendah berarti banyak terdapat kation-kation masam yang terjerap kuat di koloid tanah (Rachman *et al.*, 2016).

Menurut Nurhidayati (2017) bahan organik mampu mempengaruhi keadaan pH tanah, pH tanah juga berperan dalam mempengaruhi kejenuhan basa. Kejenuhan basa akan meningkat apabila keadaan pH didalam tanah sangat tinggi. Peningkatan pH juga mempunyai pengaruh lebih besar terhadap peningkatan KPK pada fraksi bahan organik di dalam tanah dibandingkan dengan fraksi mineral.

Pada umumnya persen kejenuhan basa pada tanah-tanah yang tidak diolah lebih tinggi di daerah kering daripada di daerah basah. Di daerah basah, persen kejenuhan basa tanah yang terbentuk dari batuan kapur atau batuan beku basa lebih besar daripada tanah-tanah yang terbentuk dari batu pasir atau batuan beku asam (Nurhidayati, 2017).

Tingkat kejenuhan basa di dalam tanah berbeda-beda dengan dua alasan utama. Alasan pertama yaitu perbedaan muatan efektif, dan kemampuan kation dalam bentuk dapat dipertukarkan, dengan perbedaan pH. Alasan lain yaitu basa-basa yang dapat dipertukarkan oleh ion  $H^+$  dan  $Al^{3+}$  dengan peningkatan pH, tetapi ini nampak seperti sekedar faktor pada tanah mineral dengan menurunnya pH di bawah 5,5. Faktor ini yang paling penting pada tingkat kejenuhan basa yang tergantung pada muatan relatif yang disumbangkan oleh pH terhadap kapasitas tukar kation pada pH tanah yang diperhitungkan (Hausenbuiller, 1982).



### C. Tanaman Jati dan Kayu Putih di RPH Kepek

Morfologi tanaman jati berbentuk tajuk membulat, batang silindris, tinggi batang bebas cabang antara 10-20 m, pada bagian batang sering beralur. Kulit batang memiliki tebal 3 mm pada tanaman muda dan dapat mencapai 0,3-0,7 mm pada tanaman tua, berwarna coklat muda keabuan. Tinggi pohon bisa mencapai 30-35 m pada tanah yang bersolum tebal dan subur. Bagian tanaman jati meliputi akar, batang, daun, bunga, tangkai buah, buah dan mahkota bunga. Jati memiliki akar serabut dan akar tunggang, akar tunggang merupakan akar yang tumbuh ke bawah dan berukuran besar. Fungsi utamanya menegakkan pohon agar tidak mudah roboh. Akar serabut merupakan akar yang tumbuh ke samping untuk mencari air dan unsur hara (Baskorowati, 2013).

Tanaman jati cocok tumbuh di daerah musim kering agak panjang yaitu memiliki bulan kering 3-6 bulan pertahun. Curah hujan yang dibutuhkan rata-rata 1250-1300 mm/tahun dengan temperatur rata-rata tahunan 22-26°C. Tanah yang dikehendaki tanaman jati memiliki pH tanah 6-8, aerasi yang baik, mengandung cukup banyak kapur (Ca) dan fosfor (P), umumnya tanah bertekstur lempung, lempung berpasir, dan lempung berpasir. Suhu udara 13–43° C dan kelembapan lingkungan 60–80% (Sumarna, 2011).

Curah hujan berpengaruh terhadap sifat gugurnya daun dan kualitas fisik kayu. Secara alamiah, jati akan menggugurkan daunnya saat musim kemarau, lalu tumbuh kembali pada musim hujan. Di daerah yang memiliki kemarau yang panjang, jati akan menggugurkan daunnya dan menghasilkan lingkaran tahun yang artistik. Karena itu, kayu jati yang berasal dari daerah ini memiliki struktur

kayu yang lebih kuat dan dikelompokkan ke dalam jenis kayu mewah (*fancy wood*) atau kayu kelas I. Sementara itu, di daerah yang curah hujannya tinggi, tanaman jati tidak menggugurkan daun dan lingkaran tahunnya kurang menarik. Karena itu, kualitas kayunya lebih rendah dibandingkan dengan daerah yang memiliki kemarau panjang (BPTH Bandung, 2014).

Tanaman jati memiliki kemampuan adaptasi yakni ketika musim kemarau tiba tanaman jati akan menggugurkan daunnya. Tujuan pohon jati menggugurkan daunnya ketika musim kemarau ialah untuk mengurangi penguapan yang berlebihan di dalam pohon tersebut. Penguapan ini berlangsung pada bagian daun jati, maka dari itu daun jati harus digugurkan. Jika daun jati tersebut tidak digugurkan maka pohon akan mati. Hal ini dikarenakan penguapan akan terus terjadi, meskipun air yang diperoleh dari tanah sangat sedikit.

Pada RPH Kepek, tanaman jati ditanam sejak era presiden Megawati Soekarnoputri. Saat itu sedang dicanangkan program Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan (GNRHHL/Gerhan). Sesuai dengan nama program tersebut, tujuan program tersebut yakni untuk merehabilitasi hutan dan lahan kritis yang ada di Indonesia, terutama di pulau Jawa. Usia tanaman jati RPH Kepek yang digunakan dalam penelitian yaitu 15 tahun.

Daun jati mengandung komponen kimia sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kandungan Daun Jati

No	Komposisi Kimia	Kandungan (%)
1	Selulosa	48,60-50,55
2	Lignin	25
3	Pentosan	22-24
4	Flavanoid	3,5-6,5
5	Abu	0,72-0,81
6	Zat lain (protein, asam organik, lemak dll)	5-7

Sumber : Supriyono dan Daryono, 2014

Tanaman kayu putih berasal dari Australia dan saat ini sudah tersebar di Asia Tenggara, terutama Indonesia dan Malaysia. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah dan di pegunungan. Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) tidak mempunyai syarat tumbuh yang spesifik. Tanaman kayu putih tergolong dalam tanaman yang dapat tumbuh pada kondisi lahan yang kurang subur, tahan terhadap suhu yang panas, dapat tumbuh baik pada ketinggian 5-400 m dpl dan curah hujan 1.300-1.750 mm/tahun serta zona iklim panas lembab (Hendromono *et al*, 2010).

Tanaman ini termasuk jenis yang tangguh, sebab mampu tumbuh di berbagai kondisi lahan, mulai dari lahan kering berbatu seperti di Gunung Kidul dengan pH di atas 7 sampai lahan-lahan bertekstur berat dengan pH di bawah 4 seperti lahan bekas tambang. Kayu putih juga dapat tumbuh di lahan kering maupun lahan basah. Selain itu, kayu putih dapat bersaing dengan baik dengan rumput liar sampai alang-alang yang ada di sekitarnya sehingga biaya pemeliharaannya rendah (Mansur, 2013).

Pada RPH Kepek, tujuan pertama ditanami tanaman kayu putih yakni untuk merehabilitasi lahan kritis akan tetapi lambat laun permintaan minyak kayu putih semakin meningkat sehingga akhirnya tanaman kayu putih dikembangbiakkan secara vegetatif dan memperluas lahan kayu putih di BDH Playen, khususnya pada RPH Kepek guna menambah hasil produksi minyak kayu putih. Usia tanaman kayu putih di RPH Kepek bervariasi mulai dari belasan tahun hingga lebih dari 30 tahun akan tetapi usia tanaman yang akan digunakan untuk penelitian yakni umur 15 tahun.

Daun kayu putih mengandung komponen kimia sebagai berikut :

Tabel 2.2 Kandungan Daun Kayu Putih

No	Komposisi Kimia	Kandungan (%)
1	Selulosa	45
2	Lignin	18-19
3	Pentosan	21-24
4	Minyak atsiri	0,6-0,8
5	Abu	0,4-0,6
6	Zat lain (protein, asam organik, lemak dll)	5-7

Sumber : Thomas, 1992

#### **D. Kondisi Wilayah Daerah RPH Kepek**

Wilayah kelola KPH Yogyakarta ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 721/Menhut-II/2011 seluas 15.724,50 ha terbagi menjadi Hutan Produksi seluas 13.411,70 ha, dan Hutan Lindung seluas 2.312,80 ha. Wilayah hutan KPH Yogyakarta tersebar pada tiga kabupaten yaitu Kabupaten Gunungkidul seluas 13.826,800 ha, Kabupaten Bantul seluas 1.041,20 ha, dan Kabupaten Kulon Progo seluas 856,50 ha.

Secara garis besar jenis tanah yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta antara lain terdiri dari: (a) Kambisol, (b) Grumusol, (c) Regosol, (d) Aluvial, (e) Latosol, (f) Alfisol (Mediterranean), dan (g) Renzina. Hutan di wilayah Balai KPH Yogyakarta tumbuh pada berbagai macam jenis tanah, sebagian besar mempunyai solum sangat tipis dan tidak subur seperti Alfisol/Renzina. Di beberapa tempat terdapat solum yang tebal dan subur seperti aluvial/kambisol/grumusol, umumnya pada Hutan Lindung. Untuk BDH Playen sebagian besar hutannya berada pada tanah Alfisol dengan luas 3.586,92 ha dan sebagian kecil atau 688,68 ha berada pada tanah grumusol.

Hutan yang ada di wilayah Balai KPH Yogyakarta tersebar pada berbagai formasi batuan yang ada. Pada BDH Playen, luas hutan yang berada di atas Formasi Wonosari adalah 3.415,60 ha, hutan di atas Formasi Kepek 753,7 ha, dan di atas Formasi Oyo 178,5 ha. Hutan di Wilayah KPH Yogyakarta tersebar pada berbagai kelas kemiringan lereng, mulai dari kelas lereng datar sampai dengan kelas lereng sangat curam. Pada BDH Kulon Progo-Bantul, BDH Panggang dan BDH Playen sebagian besar hutannya berada pada lereng curam

(15-25 %) sampai dengan sangat curam (>45 %). Pada BDH Playen, dominasi luas hutan terjadi pada kemiringan datar dengan luas 1.726 ha, diikuti oleh hutan pada lereng sangat miring seluas 1.538 ha, hutan pada lereng miring seluas 890,20 ha, dan hutan pada lereng sangat curam seluas 158,40 ha.

Daerah Istimewa Yogyakarta yang termasuk daerah tropika musim dipengaruhi oleh hembusan angin Muson Barat dan Muson Timur mengakibatkan terjadi musim penghujan dan musim kemarau yang silih berganti sepanjang tahun. Kelembaban udara nisbi berkisar antara 65 - 95 %. Pada musim hujan curah hujan bulanan maksimum dapat mencapai lebih dari 400 mm yang biasanya dapat terjadi antara bulan November - Maret. Pada musim kemarau curah hujan bulanan minimum dapat kurang dari 100 mm yang terjadi pada bulan Juli – September. Curah hujan tahunan berkisar antara 1.500 – lebih dari 3.500 mm. Pada musim hujan jumlah hari hujan lebih dari 10 hari perbulan. Di Daerah Istimewa Yogyakarta ada kecenderungan sebaran hujan juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat dan mungkin juga jarak dari pantai. Umumnya suhu udara berkisar antara 23,4° – 31,1° C. Kondisi hutan di BDH Playen juga terbagi menjadi dua, yaitu 3.010,15 ha berada pada wilayah dengan curah hujan 1.350-2.000 mm/th dan 1.300,55 ha berada pada wilayah dengan curah hujan 2.000-2.500 mm/th.

**E. Hipotesis**

Pada tegakan tanaman jati bahan organik lebih tinggi sehingga sifat tanah lebih baik dibandingkan dengan tegakan tanaman kayu putih karena pada tanaman kayu putih daunnya selalu dipanen sementara pada tanaman jati tidak.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Yogyakarta yaitu di Bagian Daerah Hutan (BDH) Playen, Resort Pemangku Hutan (RPH) Kepek, kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan lapangan dalam penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2019. Pelaksanaan analisis tanah dilakukan di laboratorium fisika tanah dan nutrisi tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

#### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan adalah cangkul, pisau, *Munsell Soil Color Chart*, kantong plastik, karet, karung, spidol, label, meteran, karung, GPS Garmin 64s, *stop watch*, alat tulis, pH meter serta alat dan bahan kimia yang digunakan untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah di laboratorium.

Bahan yang digunakan berupa peta administratif kabupaten Gunungkidul, peta petak BDH Playen, peta petak RPH Kepek, peta jenis tanah BDH Playen, contoh tanah terganggu dan contoh tanah utuh dengan menggunakan ring sampler.



### C. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode survei. Penelitian ini dilaksanakan di Bagian Daerah Hutan (BDH) Playen, RPH Kepek pada petak 90, 91, 92 dan 94 dengan kelerengan 0-8%, jenis tanah Alfisol dan umur tanaman sama 15 tahun sedangkan pengambilan sampel tanah menggunakan metode *purposive sampling*. Metode pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara pengambilan sampel tanah terusik menggunakan cangkul dan cetok sementara pengambilan sampel tanah tidak terusik menggunakan ring sampler yang nantinya digunakan untuk analisa berat volume dan permeabilitas tanah. Sampel tanah diambil pada bagian *top soil* dengan kedalaman yang sama yaitu 0 – 30cm. Titik pengambilan sampel tanah ditentukan dan dipilih berdasarkan peta *overlay* yang telah disusun dan jumlah keseluruhan sampel yang didapat yakni 12 titik sampel (gambar 3. 5). Berikut merupakan tabel data titik koordinat lokasi pengambilan sampel yang telah disajikan pada tabel 3. 1.

Tabel 3.1 Data Titik Lokasi Pengambilan Sampel

No.	Titik Sampel	Koordinat (UTM)	Luas Lahan (Ha)	Luas Lahan Penelitian (Ha)	Lokasi Sampel
1	T1	49M 444345, 9117962	100,29	31,1	Petak blok 91, Sumber Wanajati Kepek II
2	T2	49M 444855, 9118252			
3	T3	49M 445328, 9117952			
4	T4	49M 444610, 9117593	140,48	27,5	Petak blok 94, Sumber Wanajati Surulanang
5	T5	49M 445216, 9117038			
6	T6	49M 444328, 9116898			
7	KP1	49M 444626, 9118680	99,68	35	Petak blok 90
8	KP2	49M 444033, 9118358			
9	KP3	49M 443681, 9117871			
10	KP4	49M 445949, 9118334	87,5	32,3	Petak blok 92, Ngudi Makmur
11	KP5	49M 446430, 9118421			
12	KP6	49M 446286, 9118783			

#### D. Parameter Penelitian

##### 1. Sifat fisik tanah meliputi:

- a. Struktur ditentukan secara kualitatif lapangan berdasarkan bentuk, ukuran dan derajat (Hardjowigeno, S. 2010)
- b. Tekstur dengan metode pipet (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2006)
- c. Berat volume dengan menggunakan ring sampler (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2006)

- d. Berat jenis dengan piknometer (Purwowidodo, 2002)
- e. Warna Tanah dengan menggunakan buku *Munsell soil color chart*
- f. Permeabilitas tanah dalam keadaan jenuh dengan permeameter (De Boodt, 1972)
- g. Porositas tanah dengan metode perhitungan menggunakan rumus :

$$Porositas = \left(1 - \frac{BV}{BJ}\right) \times 100\%$$

2. Sifat kimia tanah meliputi :

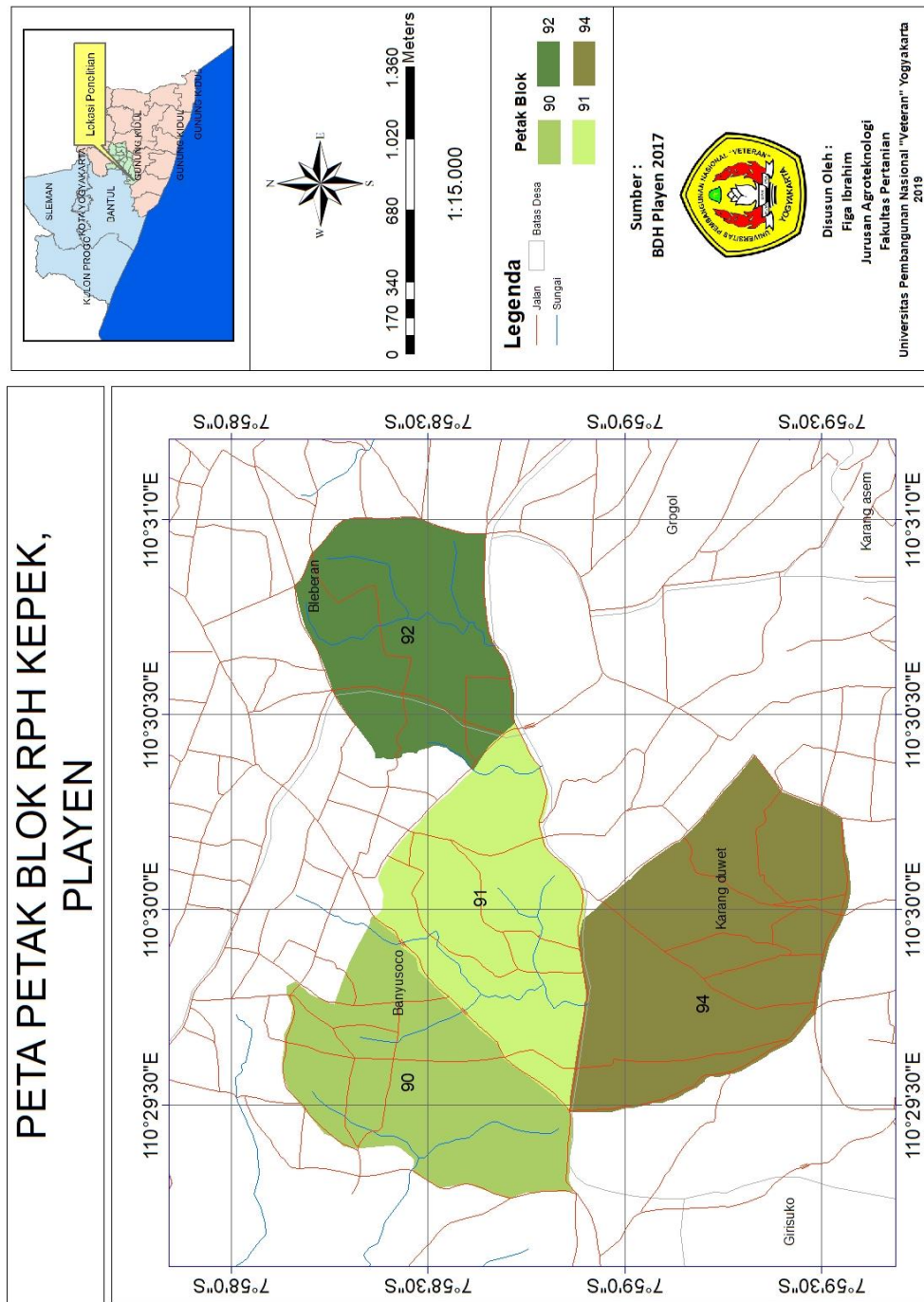
- a. pH H<sub>2</sub>O metode pH meter, tanah : air (1 : 3) (Sulaeman *et al*, 2005)
- b. C-organik dengan metode Walkley and Black (Sulaeman *et al*, 2005)
- c. N total dengan metode Kjeldahl (Sulaeman *et al*, 2005)
- d. Nisbah C/N (Sulaeman *et al*, 2005)
- e. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) menggunakan metode amonium asetat 1N pH 7 (Sulaeman *et al*, 2005)
- f. Kejenuhan basa (KB) / *Base saturation* (BS) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{KB} = \frac{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^{+} + \text{Na}^{+}}{\text{KPK}} \times 100\%$$

## E. Tahapan Penelitian

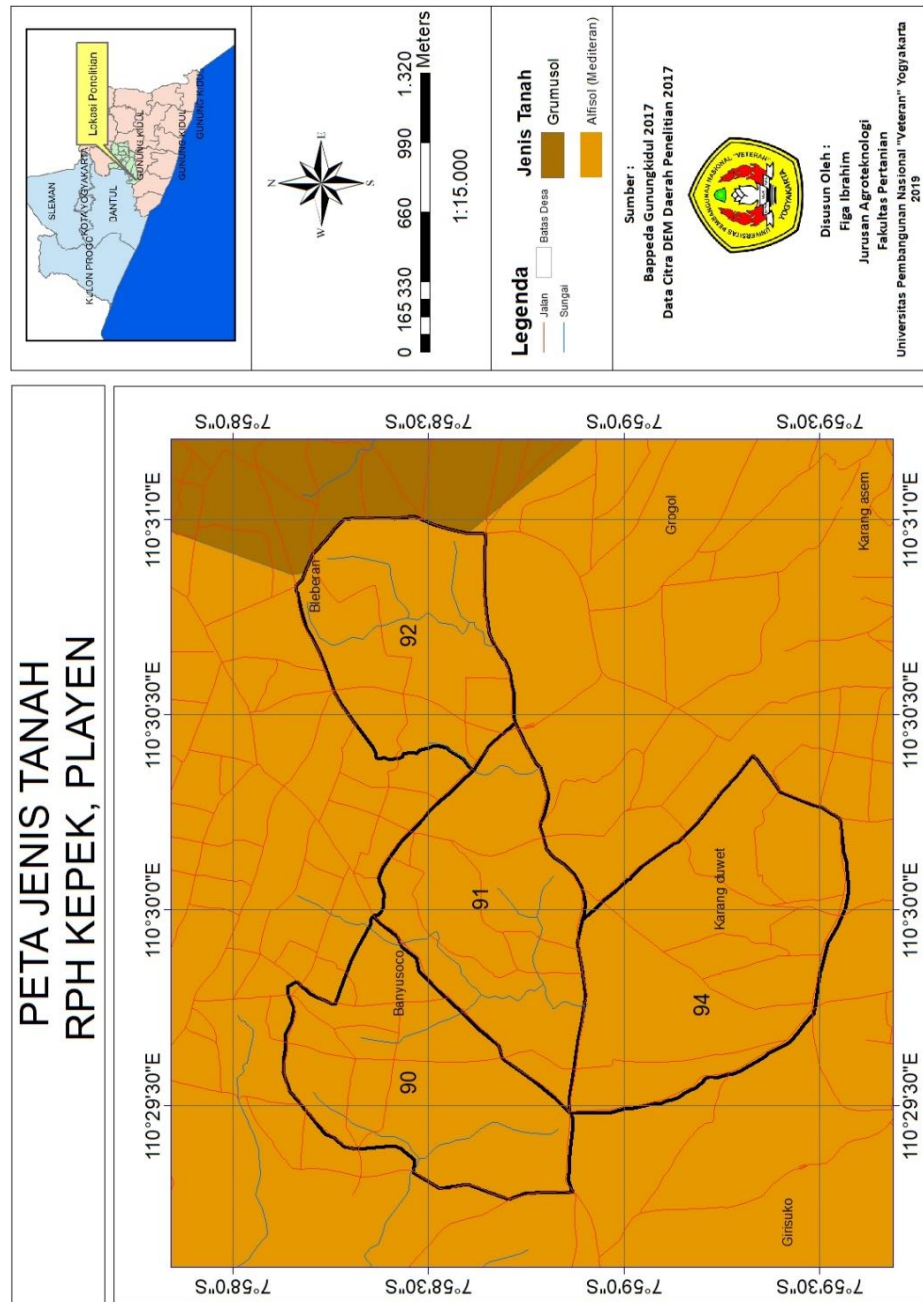
1. Melakukan pengumpulan data peta administrasi daerah Playen, Gunungkidul, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta jalan, peta sungai, peta petak BDH Playen, peta petak blok RPH Kepek dan peta jenis tegakan tanaman RPH Kepek.

2. Membuat peta overlay dari keempat jenis peta yakni peta petak blok RPH Kepek, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng dan peta jenis tegakan tanaman RPH Kepek.
3. Survey dan mengidentifikasi lokasi.
4. Menentukan titik lokasi sampel dengan metode purposif berdasarkan weighted overlay dan luas lahan penelitian.
5. Mengambil sampel tanah tidak terusik untuk analisis sifat fisika (menggunakan ring sampler untuk parameter berat volume) terusik untuk analisis kimia yang kemudian dianalisis di laboratorium.
6. Mengumpulkan data sekunder berupa curah hujan dan biomassa pada lokasi penelitian.
7. Mengolah hasil data dari laboratorium menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2013.



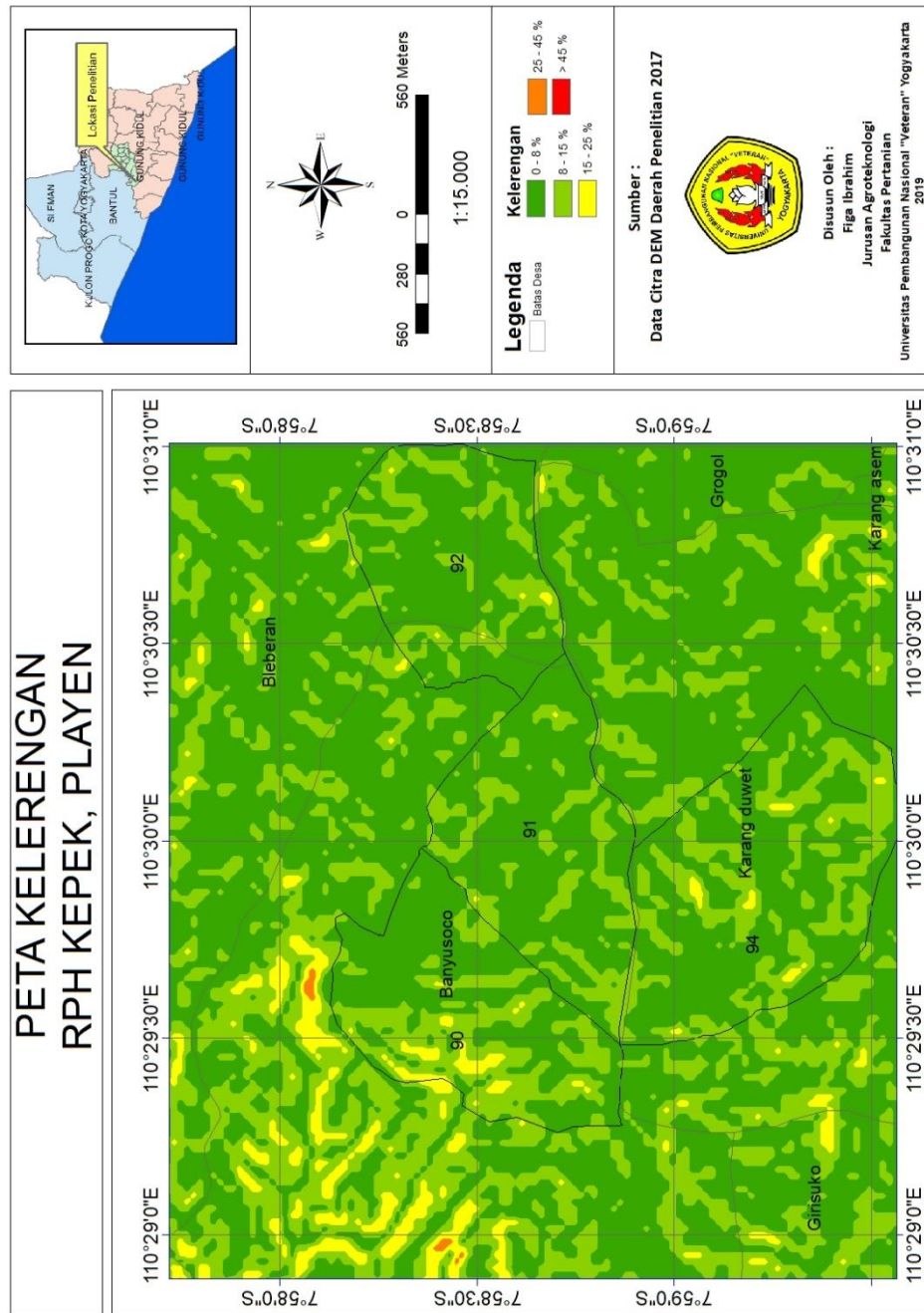
Gambar 3. 1. Peta Petak Blok RPH Kepek

Gambar 3. 1. menunjukkan wilayah petak blok RPH Kepek yang mencakup blok no. 90, 91, 92 dan 94 yang diolah dengan aplikasi Arc GIS 10.4.



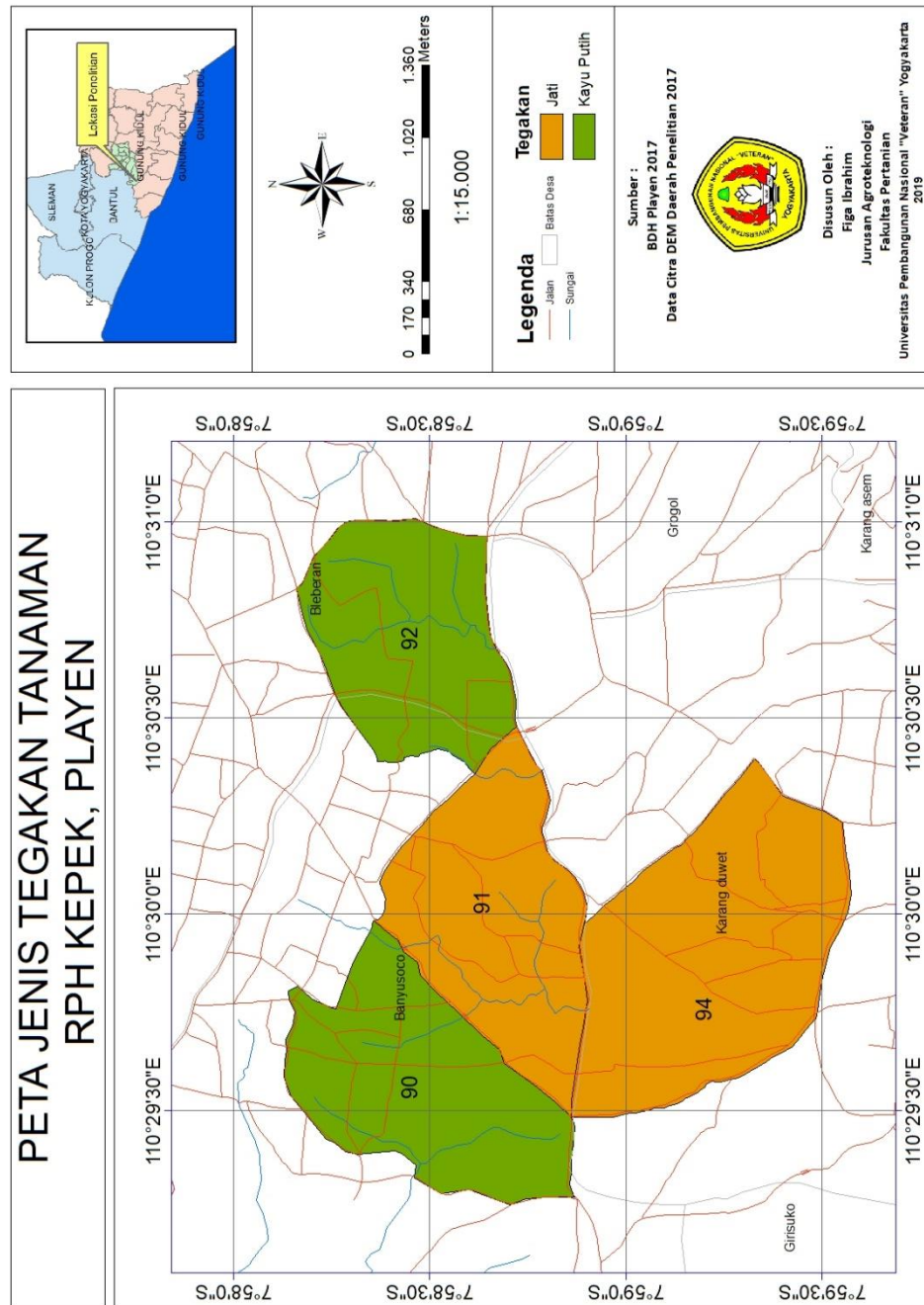
Gambar 3. 2. Peta Jenis Tanah RPH Kepek

Gambar 3. 2. menunjukkan wilayah petak blok RPH Kepek yang mencakup blok no. 90, 91, 92 dan 94 termasuk dalam jenis tanah Alfisol (Mediterran) yang diolah dengan aplikasi Arc GIS 10.4.



Gambar 3. 3. Peta Kelerengan Blok RPH Kepek

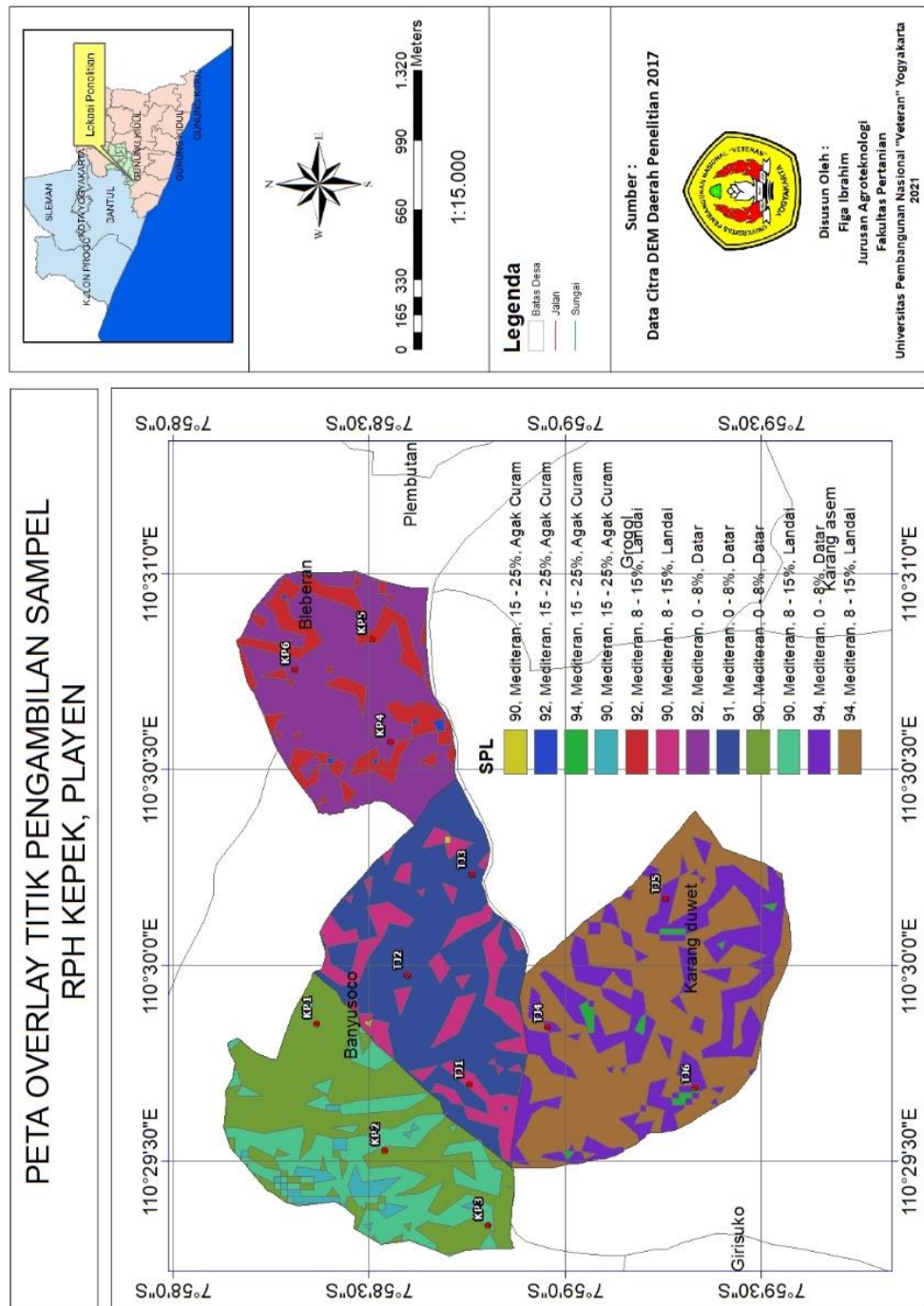
Gambar 3. 3. menunjukkan wilayah petak blok RPH Kepek termasuk dalam kriteria kelerengan datar (0-8%), landai (8-15%) dan agak curam (15%-25%) diolah dengan aplikasi Arc GIS 10.4.



Gambar 3. 4 Peta Jenis Tegakan Tanaman RPH Kepek

Gambar 3. 4. menunjukkan wilayah petak blok RPH Kepek nomor 91 dan 94 lokasi penanaman tanaman jati sementara nomor 90 dan 92 lokasi penanaman kayu putih yang diolah dengan aplikasi Arc GIS 10.4.





Gambar 3. 5 Peta Satuan Lahan RPH Kepek

Gambar 3. 5. menunjukkan peta overlay untuk menentukan titik sampel diketahui terdapat 4 wilayah sampel yang berada pada kelerengan yang sama yaitu datar (0-8%) kemudian diambil 3 titik sampel tiap wilayah sehingga

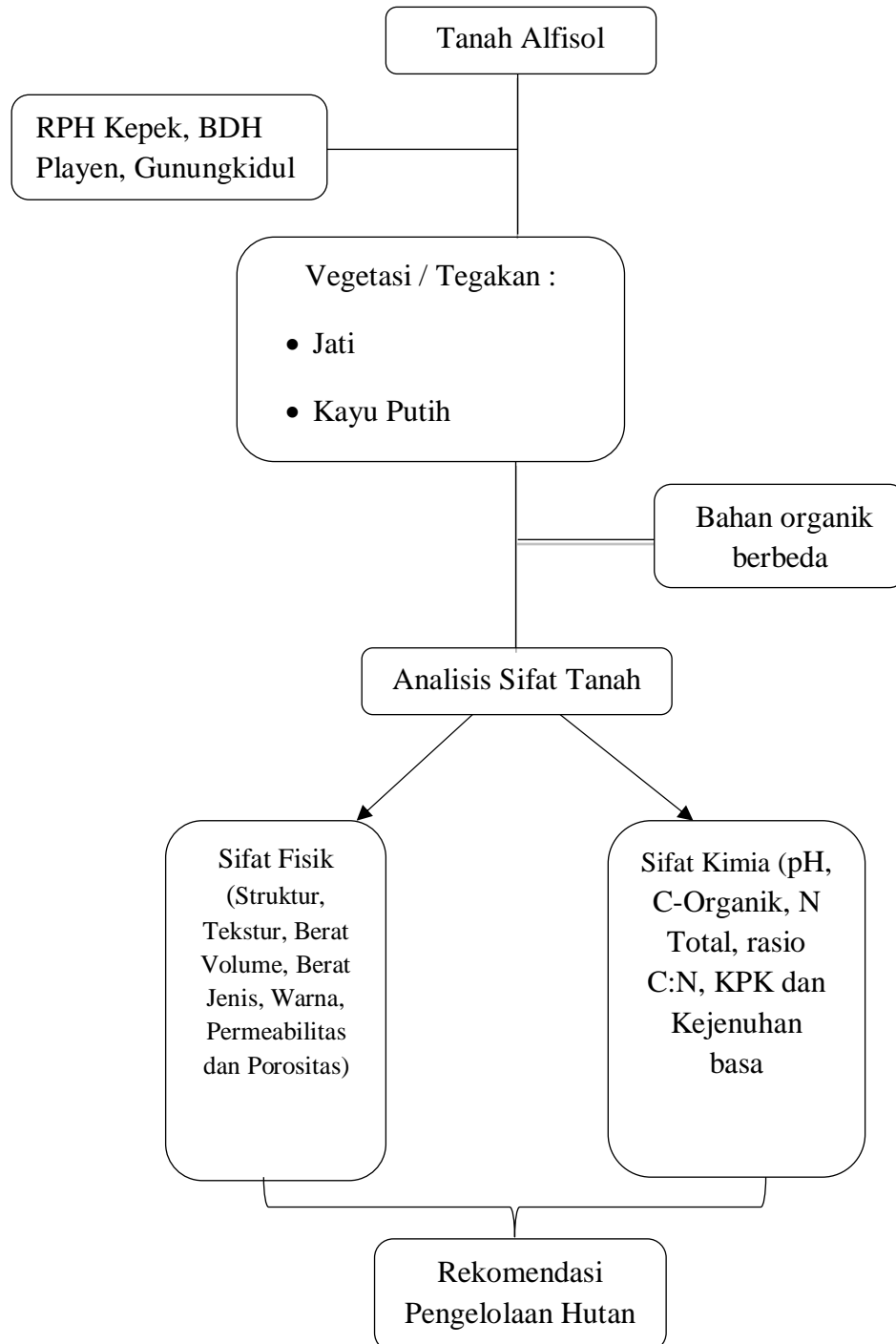
didapatkan 12 total titik sampel keseluruhan. Pengolahan peta *weighted overlay* menggunakan aplikasi Arc GIS 10.4.

#### **F. Analisis Data**

Hasil analisis diuji menggunakan T-test untuk mengetahui beda nyata dan membandingkan hubungan antar parameter berdasarkan harkat yang telah didapat. Data disajikan dalam bentuk diagram atau grafik.

### G. Kerangka Pemikiran

Berikut merupakan kerangka pemikiran yang ditunjukkan pada gambar 3. 6.



Gambar 3. 6. Kerangka Pemikiran Penelitian

## BAB IV

### Hasil dan Pembahasan

#### A. Hasil Analisa dan Pembahasan Sifat Fisika Tanah

Hasil analisa sifat fisika tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih disajikan berdasarkan parameter yang telah diteliti yakni struktur, tekstur, warna, berat volume, berat jenis, porositas dan permabilitas.

##### 1. Struktur

Hasil analisis struktur tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Struktur tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih

Sampel	Tipe Struktur	Ukuran	Derajat
<b>Jati</b>			
TJ1	Granular	Sedang	Kuat
TJ2	Granular	Sedang	Kuat
TJ3	Granular	Sedang	Kuat
TJ4	Granular	Sedang	Kuat
TJ5	Granular	Sedang	Kuat
TJ6	Granular	Sedang	Kuat
<b>Kayu Putih</b>			
KP1	Gumpal Menyudut	Sedang	Kuat
KP2	Gumpal Menyudut	Sedang	Kuat
KP3	Granular	Sedang	Kuat
KP4	Gumpal Menyudut	Sedang	Kuat
KP5	Gumpal Menyudut	Sedang	Kuat
KP6	Granular	Sedang	Kuat

Keterangan : TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Hasil analisis struktur tanah di RPH Kepek menunjukkan untuk unit lahan TJ dari titik sampel TJ1 hingga TJ6 memiliki bentuk granular sedangkan untuk unit lahan KP dari titik sampel KP1, KP2, KP4 dan KP5

memiliki bentuk struktur gumpal membulat sedangkan KP3 dan KP6 memiliki bentuk granular. Parameter ukuran struktur dan derajat struktur pada unit lahan TJ dan KP dari titik sampel TJ1 sampai TJ6 dan KP1 sampai KP6 memiliki ukuran yang sama yaitu sedang dengan parameter derajat yaitu kuat.

Bentuk struktur dari unit lahan TJ dominan bentuk granular sementara pada unit lahan KP dari titik sampel KP1, KP2, KP4 dan KP5 memiliki bentuk struktur gumpal menyudut sedangkan KP3 dan KP6 memiliki bentuk granular. Adanya pemberian biomassa yang dikembalikan lebih besar pada lokasi tegakan jati sebesar 137,6-146,8 ton/ha dibandingkan dengan tegakan kayu putih sebesar 76,8 – 88,8 ton/ha sehingga struktur granular yang diperoleh pada unit lahan TJ lebih baik dibandingkan dengan unit lahan KP. Menurut Suseno (2019) menyatakan bahwa struktur tanah penting diamati jika tekstur tidak dapat dirubah struktur dapat dirubah, pemberian bahan-bahan pembenah tanah baik pupuk atau biomassa akan mengubah struktur menjadi lebih baik. Struktur yang baik yaitu struktur dengan bentuk remah atau granular dengan ukuran sangat halus atau halus dengan derajat kuat.

Secara fisik mekanis akar dari tanaman yang menembus massa tanah, membentuk bidang-bidang belah, dan juga dengan adanya tekanan akar mampu mengubah butir-butir tanah menjadi lebih padat dan lebih dekat satu dengan lainnya, sehingga kohesinya semakin besar. Secara biologi mekanis kimia, bahan – bahan yang dikeluarkan oleh akar tanaman, apabila akar dari

tanaman telah mati selanjutnya dirombak oleh jasad renik menjadi bahan yang mampu mengikat butir-butir tanah menjadi agregat.

Junun Sartohadi (2012) menyatakan bahwa bahan induk tanah Alfisol berasal dari pegunungan lipatan, lereng bawah gunung api dan pegunungan karst. Bersolum sedang sampai dangkal, memiliki tekstur geluh hingga lempung, berstruktur gumpal bersudut, konsistensi teguh dan lekat bila basah. Tanah Alfisol merupakan tanah muda yang berkembang dari endapan sungai atau endapan marin.

## **2. Tekstur Tanah**

Tekstur tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih di RPH Kepek adalah lempung, tekstur tanah adalah salah satu sifat fisik tanah yang penting untuk diamati hal tersebut karena tekstur akan berpengaruh terhadap sifat fisika tanah yang lain, tekstur akan berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk menyediakan air bagi tanaman, tanah-tanah bertekstur pasir memiliki kemampuan buruk untuk menyimpan air, sedangkan tanah dengan tekstur lempung lebih baik untuk menyediakan air, tetapi apabila lempung terlalu tinggi antara pori makro dan mikro tidak seimbang maka tidak akan baik untuk pertumbuhan tanaman, untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang baik tekstur harus seimbang antara pasir, debu dan lempung (Erwin, 2018). Hasil analisis tekstur di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tekstur tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih

Sampel	Tekstur			
	Fraksi Pasir (%)	Fraksi Debu (%)	Fraksi Lempung (%)	Kelas Tekstur
<b>Jati</b>				
<b>TJ1</b>	12,83	13,22	73,95	Lempung
<b>TJ2</b>	9,07	16,91	74,02	Lempung
<b>TJ3</b>	5,94	20,34	73,72	Lempung
<b>TJ4</b>	16,84	35,82	47,33	Lempung
<b>TJ5</b>	23,14	30,31	46,56	Lempung
<b>TJ6</b>	28,69	22,49	48,82	Lempung
<b>Kayu Putih</b>				
<b>KP1</b>	16,82	12,63	70,55	Lempung
<b>KP2</b>	8,23	18,66	73,12	Lempung
<b>KP3</b>	7,47	14,97	77,55	Lempung
<b>KP4</b>	6,36	20,03	73,61	Lempung
<b>KP5</b>	5,49	21,13	73,38	Lempung
<b>KP6</b>	4,04	21,39	74,57	Lempung

Hasil analisis tekstur tanah yang disajikan pada tabel di atas, menunjukkan di lokasi penelitian memiliki kelas tekstur yang sama yaitu **lempung**. Meskipun didominasi kelas tekstur sama yaitu **lempung**, fraksi lempung yang paling tinggi ditunjukkan pada lokasi titik sampel KP3, sebaliknya untuk fraksi pasir yang paling tinggi ditunjukkan pada lokasi titik sampel TJ6 dan untuk fraksi debu yang paling besar pada lokasi titik sampel TJ4.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa kedua lokasi hampir didominasi oleh fraksi lempung dikarenakan bahan induk yang sama yaitu batuan gamping dan tuf gunung api basa yang ada di RPH Kepek (Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta, 2014). Tanah tersebut merupakan penimbunan lempung (*clay*) di horizon bawah. Lempung yang tertimbun

tersebut berasal dari horizon atas karena adanya gerakan air dari atas ke bawah (*vertical*), proses eluviasi dan pelindihan (*leaching*). Adanya pelapukan batuan kapur dan batuan sedimen membentuk tanah berordo Alfisol. Tanah berordo Alfisol umumnya memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi lempung.

Pada titik sampel TJ4, TJ5 dan TJ6 memiliki perbandingan fraksi pasir, debu dan lempung yang berbeda dengan titik sampel TJ1, TJ2, TJ3 dan pada KP1 hingga KP6. Pada titik sampel TJ4, TJ5 dan TJ6 perbandingan antar fraksinya cenderung seimbang dimana lempung yang dimiliki tidak terlalu tinggi sehingga keadaan pori makro dan mikro dapat seimbang maka akan baik untuk pertumbuhan tanaman serta memiliki kemampuan menyimpan nutrisi lebih baik.

Fraksi lempung yang mendominasi di lokasi penelitian baik itu di bawah tegakan jati maupun kayu putih mampu memengaruhi permeabilitas tanah di lokasi penelitian yang berkarakter lambat hingga agak lambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2010) bahwa tekstur yang berasal dari bahan induk yang terlalu halus dengan kadar lempung relatif tinggi, maka permeabilitas tanah menjadi sangat lambat yang berakibat pencucian dan pemindahan koloid tanah menjadi terhambat sehingga membentuk tanah dengan solum yang tipis.



### 3. Warna Tanah

Warna tanah di RPH Kepek didominasi warna coklat kemerahan hingga abu-abu kemerahan gelap. Warna tanah ditentukan dengan membandingkan warna tanah tersebut dengan warna standar pada buku *Munsell Soil Color Chart*. Diagram warna baku ini disusun tiga variabel, yaitu: hue, value, dan chroma. Hue adalah warna spektrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombangnya. Value menunjukkan gelap terangnya warna sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan. Chroma menunjukkan kemurnian atau kekuatan dari warna spektrum. Chroma didefinisikan juga sebagai gradasi kemurnian dari warna atau derajat pembeda adanya perubahan warna dari kelabu atau putih netral ke warna lainnya. Hasil analisis warna tanah di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Warna tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih

<b>Sampel</b>	<b>Warna</b>
<b>Jati</b>	<b>Kedalaman 0-30cm</b>
<b>TJ1</b>	2,5 YR 3/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>TJ2</b>	2,5 YR 3/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>TJ3</b>	2,5 YR 3/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>TJ4</b>	2,5 YR 3/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>TJ5</b>	2,5 YR 3/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>TJ6</b>	2,5 YR 3/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>Kayu Putih</b>	<b>Kedalaman 0-30cm</b>
<b>KP1</b>	2,5 YR 4/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>KP2</b>	2,5 YR 4/3 ( <i>Reddish Brown</i> )
<b>KP3</b>	2,5 YR 4/3 ( <i>Reddish Brown</i> )
<b>KP4</b>	2,5 YR 4/3 ( <i>Reddish Brown</i> )
<b>KP5</b>	2,5 YR 4/1 ( <i>Dark Reddish Gray</i> )
<b>KP6</b>	2,5 YR 4/3 ( <i>Reddish Brown</i> )

Pengamatan warna tanah pada unit lahan TJ dan KP sesuai dengan tabel di atas. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa warna tanah yang ada pada unit lahan TJ dari titik sampel TJ1 hingga TJ6 dengan kedalaman 0-30 cm memiliki warna tanah yang sama yaitu abu-abu kemerahan gelap (2,5

YR 3/1), sementara pada unit lahan KP, titik sampel KP1 dan KP5 dengan kedalaman 0-30 cm memiliki warna tanah yang cenderung sama dengan unit lahan TJ akan tetapi warnanya lebih pudar yaitu abu-abu kemerahan gelap (2,5 YR 4/1), pada titik sampel KP2, KP3, KP4 dan KP6 memiliki warna tanah lebih terang yaitu coklat kemerahan (2,5 YR 4/3). Hal ini menunjukkan warna gelap yang ada pada unit lahan TJ dari titik sampel TJ1 hingga TJ6, KP1 dan KP5 mengindikasikan adanya bahan organik yang cukup tinggi sebesar 1,29%-3,52% dibandingkan dengan jumlah bahan organik yang ada di unit lahan KP berkisar antara 1,09%-1,29% akan tetapi pada unit lahan TJ memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan dengan KP1 dan KP5 (2,5 YR 4/1), hal tersebut disebabkan oleh warna yang lebih gelap pada unit lahan TJ yakni 2,5 YR 3/1. Warna merah pada titik sampel KP2, KP3, KP4 dan KP6 disebabkan oleh adanya kandungan mineral besi (Fe) di dalam tanah dalam bentuk hematit.

Menurut Dika (2011) warna tanah merupakan petunjuk untuk beberapa sifat fisik tanah lainnya karena warna tanah dipengaruhi beberapa faktor yang terdapat pada tanah tersebut yang secara umum perbedaan tersebut dipengaruhi kandungan bahan organik, semakin tinggi bahan organik maka warna tanah akan semakin gelap makin stabil (matang) humusnya. Warna hitam merupakan petunjuk kandungan bahan organik tanah, warna merah menunjukkan adanya oksidasi besi bebas dan warna abu-abu menunjukkan adanya reduksi.

#### 4. Berat Volume (BV), Berat Jenis (BJ) dan Porositas

Salah satu sifat fisika tanah yang penting diperhatikan adalah berat volume, berat jenis dan porositas. Berat volume biasanya akan berpengaruh terhadap sifat fisik yang lain, nilai berat volume tinggi biasanya menggambarkan tanah tersebut padat, tanah padat memiliki sedikit pori, baik pori makro ataupun mikro, apabila pori sedikit berarti menunjukkan nilai porositas kecil, pada tanah yang padat menyebabkan laju permeabilitas menurun. Dampak bagi tanaman apabila tanah memiliki nilai berat volume yang tinggi atau porositas rendah adalah sulit menembusnya akar tanaman ke dalam tanah. Berdasarkan uji t yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian (tercantum di lampiran halaman 10). Berikut merupakan hasil nilai rerata beberapa sifat fisik tanah Alfisol pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih yang disajikan pada tabel 4. 4.

Tabel 4. 4. Rerata Berat Jenis, Berat Volume dan Porositas Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih

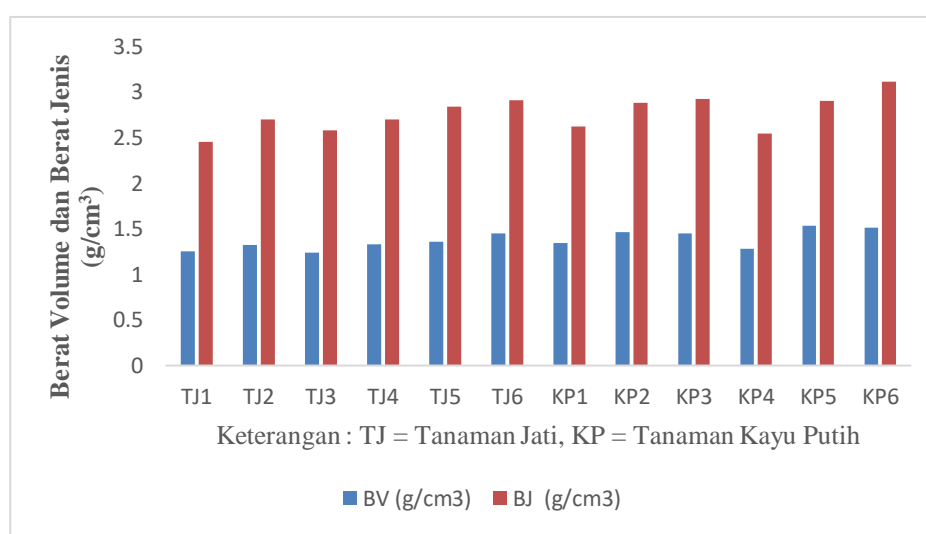
Sifat Fisik Tanah	Rerata TJ	Rerata KP	Uji T	Harkat
Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )	2,697	2,828	H <sub>0</sub> diterima	
Berat Volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,325	1,428	H <sub>0</sub> diterima	TJ baik
Porositas ( % )	50,842	49,467	H <sub>0</sub> diterima	KP kurang baik

Keterangan: TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Uji t data di atas didukung dengan hasil analisis berat volume (BV), berat jenis (BJ) dan porositas di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih disajikan pada tabel 4. 5. sementara hasil berat volume (BV) dan berat jenis (BJ) dalam bentuk gambar disajikan pada gambar 4.1.

Tabel 4.5. Berat Volume (BV), Berat Jenis (BJ) dan Porositas pada lokasi Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP)

Titik Sampel	Parameter			Harkat Porositas
	BV (g/cm <sup>3</sup> )	BJ (g/cm <sup>3</sup> )	Porositas (%)	
TJ1	1,25	2,45	48,98	Kurang Baik
TJ2	1,32	2,70	51,11	Baik
TJ3	1,24	2,58	51,94	Baik
TJ4	1,33	2,70	50,74	Baik
TJ5	1,36	2,84	52,11	Baik
TJ6	1,45	2,91	50,17	Baik
KP1	1,34	2,62	48,85	Kurang Baik
KP2	1,46	2,88	49,31	Kurang Baik
KP3	1,45	2,92	50,34	Baik
KP4	1,28	2,54	49,61	Kurang Baik
KP5	1,53	2,90	47,24	Kurang Baik
KP6	1,51	3,11	51,45	Baik



Gambar 4.1. Berat Volume (BV) dan Berat Jenis (BJ) pada unit lahan TJ dan KP

#### a) Berat Volume (BV)

Berat Volume (BV) merupakan perbandingan antara massa padatan dengan volume total. Faktor yang mempengaruhinya adalah bahan organik, pengolahan tanah, pemadatan oleh alat-alat pertanian, tekstur, struktur dan kandungan air tanah.

Hasil data nilai parameter berat volume yang disajikan pada tabel 4. 4., menunjukkan nilai berat volume pada unit lahan KP didominasi lebih tinggi dibanding pada unit lahan TJ, tingginya nilai berat volume pada unit lahan KP disebabkan karena rendahnya bahan organik pada lokasi tersebut. Hal tersebut diindikasikan dengan warna tanah yang cenderung lebih terang.

Sedangkan untuk unit lahan TJ pada titik sampel TJ1 hingga TJ6 memiliki nilai berat volume yang lebih rendah dibandingkan dengan unit lahan KP kecuali pada titik sampel KP3 dan KP6, struktur yang dimiliki adalah granular sehingga memiliki harkat porositas yang baik. Unit lahan TJ lebih mendominasi harkat baik dibandingkan dengan KP, hal tersebut dikarenakan pada lokasi TJ terdapat vegetasi tanaman jati yang mana luas permukaan daun jati lebih besar daripada tanaman kayu putih, pada tanaman kayu putih yang dipanen yakni daunnya sehingga dedaunan pada tanaman kayu putih dimanfaatkan untuk diolah sementara pada tanaman jati yang dimanfaatkan komoditinya yakni batang kayunya, daun tanaman jati sebenarnya dapat dimanfaatkan akan tetapi tidak

sebanyak daun kayu putih sehingga daun-daun tanaman jati yang terjatuh ke tanah dapat memberikan sumbangan bahan organik yang lebih.

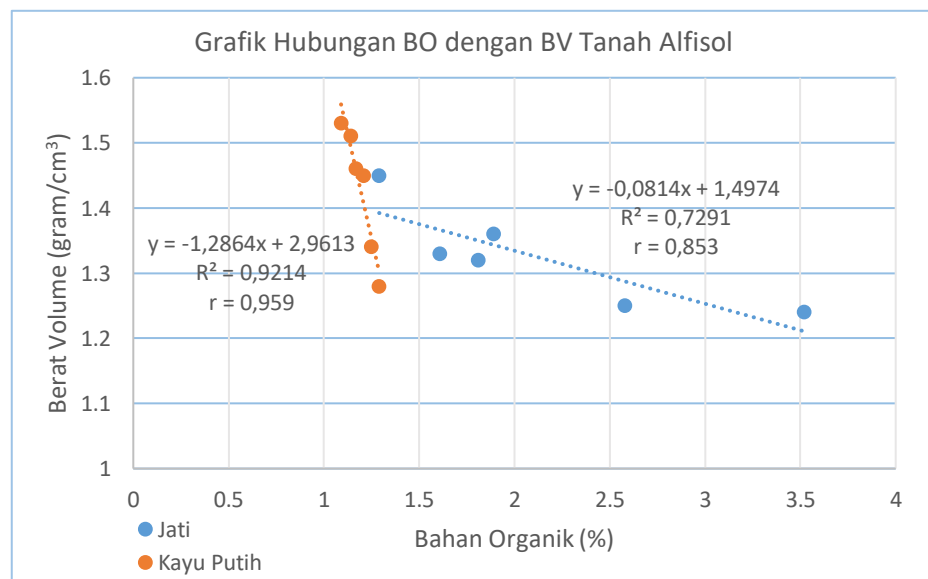
Intara *et al* (2011) menyatakan bahwa kandungan bahan organik yang tinggi pada tanah yang bertekstur seperti geluh debuan, geluh lempungan dan lempung membuat berat volume menjadi rendah. Hal ini diakibatkan oleh tanah permukaan menjadi berbutir-butir dengan baiknya, butiran tersebut membuat keadaan menjadi longgar dan gumpalan sehingga berat volume menjadi rendah.

Menurut Surya (2017) yang mengkaji porositas tanah dengan pemberian bahan organik menjelaskan porositas makin berkurang berarti tanah padat dan berat volume tinggi sekaligus menunjukkan struktur yang buruk bagi pertumbuhan tanaman. Sebaliknya jika berat volume rendah tanah, maka semakin remah sehingga dapat mendukung perkembangan akar.

Berdasarkan tabel 4. 5. hasil uji t menyatakan bahwa rerata berat volume tanah pada lokasi penanaman tanaman jati dan tanaman kayu putih H0 diterima, sehingga rerata berat jenis tanah pada lokasi tanaman jati sama dengan dibawah tegakan tanaman kayu putih. Faktor yang mempengaruhi berat volume tanah adalah struktur tanah, tekstur tanah, pengolahan tanah, agregasi tanah, bahan organik tanah dan porositas tanah.. Hal ini disebabkan jenis tanah sama yaitu tanah Alfisol yang mana menurut data analisis tabel 4. 2. memiliki jenis tekstur tanah sama yaitu lempung. Selain itu struktur tanah pada lokasi penelitian baik itu pada

tegakan tanaman jati maupun kayu putih didominasi struktur granular dengan ukuran sedang dan derajat kuat. Pearson (1995) berpendapat bahwa berat volume tanah adalah ukuran pengepakan atau kompresi partikel-partikel tanah (pasir, debu, dan liat). Meskipun perbedaan antara TJ dan KP tidak signifikan masing-masing yaitu  $1,325 \text{ g/cm}^3$  dan  $1,428 \text{ g/cm}^3$  akan tetapi mampu mempengaruhi nilai porositas tanah pada lokasi tegakan tanaman jati dan kayu putih

Hasibuan (2015) berpendapat bahwa bahan organik tanah memiliki peran dan fungsi yang sangat vital di dalam perbaikan sifat-sifat tanah, meliputi sifat fisika, kimia, dan biologi tanah selain itu bahan organik merupakan sumber energi bagi aktivitas mikrobia tanah dan dapat memperbaiki berat volume tanah, struktur tanah, aerasi dan daya mengikat air. Berikut merupakan hubungan antara berat volume (BV) dengan bahan organik tanah Alfisol di bawah tegakan jati dan kayu putih.



Gambar 4. 2. Grafik Hubungan Bahan Organik dengan BV Tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih



Dari gambar 4.2 menjelaskan bahwa bahan organik tanah Alfisol di bawah tegakan jati mempunyai hubungan yang erat terhadap BV tanah ( $r = -0,853$ ) sementara nilai BV tanah Alfisol pada tegakan kayu putih mempunyai hubungan yang erat dengan bahan organik tanah ( $r = -0,959$ ). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara bahan organik tanah pada tegakan jati dan kayu putih berbanding terbalik dengan BV tanah karena memiliki nilai hubungan dua parameter yang negatif. Terlihat pula bahwa garis kecenderungan BV tanah menurun sejalan dengan meningkatnya bahan organik tanah, sesuai dengan tabel 4. 12 yang mana nilai bahan organik pada lokasi tegakan tanaman jati nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan tegakan tanaman kayu putih. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusman (2012) yang menyatakan bahwa pada umumnya nilai berat volume (BV) lebih rendah pada lahan bervegetasi, adanya sumbangan bahan organik tanah dari vegetasi akan menyumbang bahan organik kedalam tanah sehingga aktivitas mikroorganisme sebagai pengurai bahan organik akan membentuk struktur yang remah dan membuat pori-pori didalam tanah lebih banyak dan gembur sehingga berat volume menjadi kecil.

Pada tanah-tanah dengan berat isi yang tinggi akar tanaman tidak dapat menembus lapisan tanah tersebut (Tolaka, 2013), lebih lanjut Tolaka mengatakan jika nilai BV 1,46 sampai 1,60 gr/cm<sup>3</sup> dapat menghambat pertumbuhan akar dikarenakan tanahnya memadat dan oksigen kurang tersedia sebagai akibat berkurangnya ruang/pori tanah.

Makin padat suatu tanah maka semakin tinggi berat volumenya, yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman.

#### **b) Berat Jenis (BJ)**

Brady dan Buckman (2017) menyatakan, berat jenis (BJ) dipengaruhi oleh bahan organik tanah. Berat bahan organik (BO) lebih kecil dari pada berat mineral tanah dalam volume yang sama, oleh karena itu berat jenis permukaan tanah lebih kecil dari pada subsoil. Berat jenis untuk tanah mineral umumnya berkisar antara  $2.60 \text{ g/cm}^3$  sampai  $2.75 \text{ g/cm}^3$ , dengan nilai rata-rata  $2.65 \text{ g/cm}^3$

Hasil analisis berat jenis tanah yang disajikan pada tabel 4.4, menunjukkan bahwa pada unit lahan TJ dan KP sama-sama memiliki nilai yang cenderung tinggi. Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa lokasi TJ dan KP secara keseluruhan memiliki pori yang baik, hal ini disebabkan oleh adanya perakaran dari tanaman jati maupun kayu putih yang mampu menembus ke dalam tanah sehingga pori di dalam tanah berfungsi secara optimal.

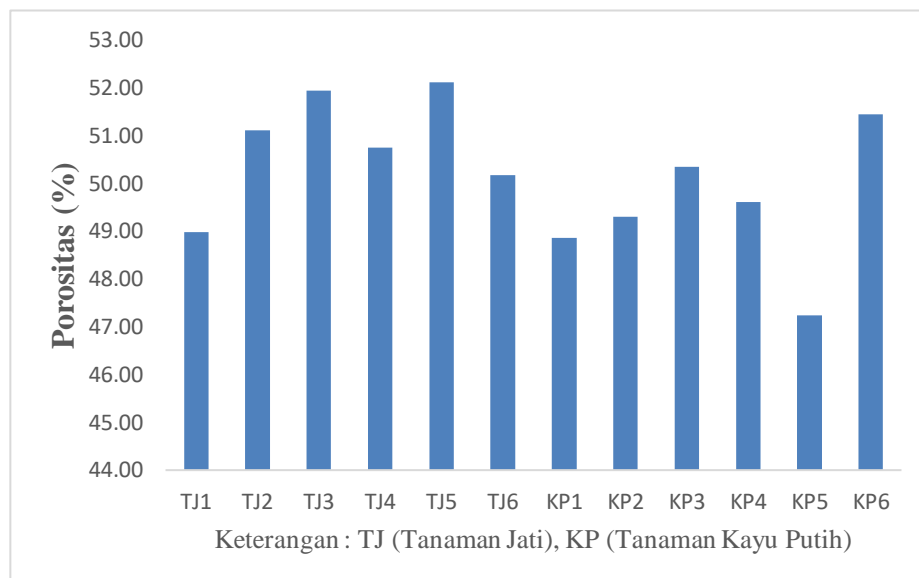
Hasil statistik uji t berdasarkan tabel 4. 5. menyatakan bahwa rerata berat jenis tanah pada lokasi penanaman tanaman jati dan tanaman kayu putih  $H_0$  diterima, sehingga rerata berat jenis tanah pada lokasi tanaman jati sama dengan dibawah tegakan tanaman kayu putih. Hal ini disebabkan oleh parameter tekstur tanah pada lokasi penelitian yang didominasi fraksi lempung yang mana ukuran partikel lempung sangat halus jika dibandingkan dengan pasir. Menurut Darmawijaya (1997),

partikel-partikel tanah yang ukuran partikelnya halus, memiliki nilai berat jenis tanah yang rendah misalnya lempung, ukuran partikel lempung lebih kecil daripada ukuran partikel pasir sehingga berat jenis lempung lebih rendah dari pada pasir dan sebaliknya.

**c) Porositas**

Porositas tanah di RPH Kepek di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih, masing-masing menunjukkan presentase yang hamper sama. Porositas merupakan presentase volume pori-pori total dalam tanah terhadap volume bongkah tanah. Porositas total tanah diperoleh dari nilai BV dan BJ tanah. Faktor yang mempengaruhi porositas antara lain adalah kandungan bahan organik (BO) dan pengolahan lahan. Menurut Suseno (2019), porositas tanah erat kaitannya dengan tingkat kepadatan tanah (Berat Volume). Semakin padat tanah berarti semakin sulit untuk menyerap air, maka porositas tanah semakin kecil. Sebaliknya semakin mudah tanah menyerap air maka tanah tersebut memiliki porositas yang besar. Pada tanah permukaan yang mempunyai kelas tekstur geluh debu maupun geluh lempungan memiliki ruang untuk udara dan air sebanyak

40-50%. Hasil nilai porositas tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati (TJ) dan kayu putih (KP) ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3. Porositas pada unit lahan TJ dan KP

Hasil analisis tanah yang disajikan pada tabel 4. 4. menunjukkan persentase porositas tertinggi terdapat pada unit lahan TJ5. Harkat porositas pada titik sampel TJ2 hingga TJ6 dan KP pada titik sampel KP3 dan KP6 memiliki harkat baik.

Walaupun unit lahan KP pada sampel KP3 dan KP6 memiliki harkat yang baik tetapi lokasi yang memiliki persentase porositas tertinggi pada unit lahan TJ dengan sampel TJ5. Hal tersebut mengindikasikan pada lokasi TJ lebih baik jika dibandingkan dengan kedua lokasi titik sampel KP, hal tersebut terjadi karena pada lokasi TJ memiliki tekstur yang mana fraksi pasirnya lebih tinggi dibandingkan KP sehingga antara pori makro dan mikro lebih seimbang. Endriani (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi bahan organik tanah menyebabkan berat volume semakin rendah

dan total porositas semakin tinggi sehingga ketahanan penetrasi tanah pun semakin berkurang.

Hasil statistik uji t berdasarkan tabel 4. 5. menyatakan bahwa rerata porositas tanah pada lokasi penanaman tanaman jati dan tanaman kayu putih  $H_0$  diterima, sehingga rerata porositas tanah pada lokasi tanaman jati sama dengan dibawah tegakan tanaman kayu putih. Faktor yang mempengaruhi porositas tanah adalah struktur tanah, tekstur tanah dan kandungan bahan organik didalam tanah. Struktur tanah pada lokasi tegakan tanaman jati dan kayu putih memiliki bentuk struktur granular dan gumpal menyudut akan tetapi didominasi granular sehingga keadaan pori mikro dan makro dapat seimbang.

Tekstur tanah pada lokasi tegakan tanaman jati dan kayu putih didominasi tekstur lempung sehingga nilai porositas yang dimiliki hampir sama akan tetapi berbeda harkat pada lokasi TJ memiliki harkat baik sementara pada lokasi KP memiliki harkat kurang baik, yang mempengaruhi nilai tersebut adalah pada faktor kandungan bahan organik tanah, kandungan bahan organik lokasi TJ lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi KP (tabel 4. 11.) sehingga nilai bahan organik tanah mempengaruhi nilai porositas tanah.

Suwardjo dkk (1984) menyatakan porositas sangat erat kaitannya dengan pori-pori tanah. Pori-pori tanah adalah bagian yang tidak terisi bahan padat tanah (diisi udara dan air). Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar dan pori-pori halus. Pori-pori kasar berisi udara

atau air irigasi (air yang mudah hilang karena gaya gravitasi), sedangkan pori halus berisi air kapiler atau udara. Tanah-tanah pasir mempunyai pori-pori kasar sulit menahan air sehingga tanaman mudah kekeringan. Tanah-tanah lempung mempunyai pori-pori total yang jumlah pori-pori makro mikro lebih tinggi dari tanah pasir. Porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, tekstur tanah.

## 5. Permeabilitas

Hasil uji t rerata permeabilitas tanah pada lokasi penelitian ditunjukkan pada tabel 4. 6. Berdasarkan uji t yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian (tercantum di lampiran halaman 12). Berikut merupakan hasil nilai rerata permeabilitas tanah Alfisol pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih yang disajikan pada tabel 4. 6.

Tabel 4. 6. Rerata Permeabilitas Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih

Sifat Fisik Tanah	Rerata TJ	Rerata KP	Uji T	Harkat
Permeabilitas ( cm/jam)	1,292	0,682	H <sub>0</sub> ditolak Ha diterima	TJ agak lambat KP lambat

Keterangan: TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Hasil statistik uji t berdasarkan tabel 4. 7. menyatakan bahwa rerata permeabilitas tanah pada lokasi penanaman tanaman jati dan tanaman kayu putih H<sub>0</sub> ditolak, Ha diterima, sehingga rerata permeabilitas lokasi tanaman jati lebih besar dibandingkan rerata permeabilitas tanaman kayu putih masing-masing sebesar 1,29 cm/jam dan 0,68 cm/jam, yang mempunyai

harkat agak lambat dan lambat. Hal ini disebabkan jumlah bahan organik yang ada di seresah tanaman jati lebih banyak daripada kayu putih (gambar 4. 6.) selain itu, data jaringan tanaman (tabel 4. 8.) nilai C-organik pada tanaman jati lebih tinggi dibandingkan dengan kayu putih. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwardjo *et al* (1984) bahwa bahan organik dapat meningkatkan laju permeabilitas pada tanah yang didominasi lempung.

Uji t data di atas didukung dengan data hasil analisis permeabilitas tanah pada lokasi penelitian ditunjukkan pada tabel 4. 7.

Tabel 4. 7. Permeabilitas pada lokasi Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP)

Titik Sampel	Parameter	Harkat Permeabilitas
	Permeabilitas	
	cm/jam	
TJ1	1,41	Agak Lambat
TJ2	0,9	Agak Lambat
TJ3	1,65	Agak Lambat
TJ4	1,24	Agak Lambat
TJ5	1,30	Agak Lambat
TJ6	1,25	Agak Lambat
KP1	1,31	Agak Lambat
KP2	0,77	Agak Lambat
KP3	0,42	Lambat
KP4	0,71	Agak Lambat
KP5	0,47	Lambat
KP6	0,41	Lambat

Keterangan : TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Permeabilitas tanah di RPH Kepek di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih didapatkan hasil yang cenderung sama. Nilai permeabilitas tertinggi ditunjukkan pada unit lahan TJ sebesar 1,65 cm/jam sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada unit lahan KP sebesar 0,41 cm/jam. Permeabilitas

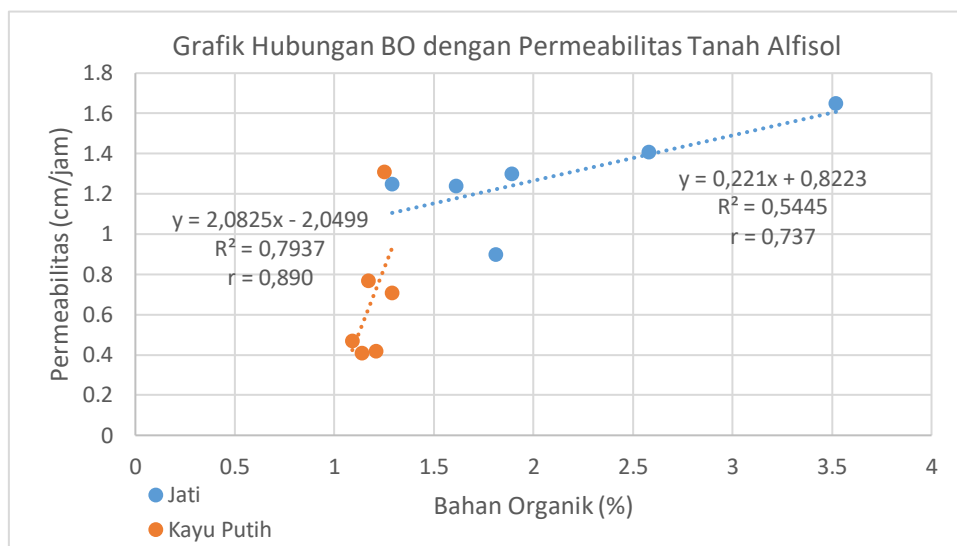
merupakan aspek penting dalam hubungannya dengan bidang pertanian. Beberapa proses penting, seperti masuknya air ke dalam tanah, pergerakan air ke zona perakaran, drainase, aliran permukaan, dan evaporasi, sangat dipengaruhi oleh kemampuan tanah untuk melewatkan air.

Berdasarkan data permeabilitas di atas didapati hasil bahwa pada unit lahan TJ didapatkan harkat agak lambat sedangkan pada unit lahan KP didominasi harkat lambat kecuali pada KP1, KP2 dan KP4 agak lambat. Hal tersebut terjadi karena adanya biomassa yang menumpuk di atas permukaan tanah pada lokasi TJ yang sudah membentuk humus begitu juga pada KP1, KP2 dan KP4. Salah satu usaha untuk memperbaiki permeabilitas tanah dapat dilakukan dengan pengembalian biomassa tanaman yang di tanam sebelumnya di lokasi tersebut. Hal ini diakibatkan oleh ukuran pori pada tanah bertekstur lempung yang memiliki ruang pori kecil.

Menurut Dariah dkk., (2006), ukuran pori dan adanya hubungan antar pori-pori sangat menentukan apakah tanah mempunyai permeabilitas rendah atau tinggi dimana permeabilitas juga mungkin mendekati nol apabila pori-pori tanah sangat kecil, seperti pada tanah lempung. Berikut



merupakan hubungan antara permeabilitas dengan bahan organik tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih.



Gambar 4.4. Grafik Hubungan Bahan Organik dengan Permeabilitas Tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih

Dari gambar 4.4 menjelaskan bahwa bahan organik tanah Alfisol di bawah tegakan jati mempunyai hubungan yang erat terhadap permeabilitas tanah ( $r = 0,737$ ). Sementara nilai permeabilitas tanah Alfisol pada tegakan kayu putih mempunyai hubungan yang erat dengan bahan organik tanah ( $r = 0,890$ ). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara bahan organik tanah pada tegakan jati dan kayu putih berbanding lurus dengan permeabilitas tanah karena memiliki nilai hubungan antara dua parameter yang positif. Terlihat pula bahwa garis kecenderungan permeabilitas tanah naik sejalan dengan meningkatnya bahan organik tanah. Menurut Suwardjo *et al* (1984) menyatakan pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Bahan organik dapat meningkatkan laju permeabilitas pada tanah yang didominasi lempung. Tanah bertekstur

lempung secara umum menghasilkan tanah yang memiliki nilai permeabilitas lambat.

## B. Hasil Analisa dan Pembahasan Sifat Kimia Tanah

Hasil analisa sifat kimia tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih disajikan pada tabel 4.6 dan data sekunder analisis jaringan tanaman jati dan kayu putih pada lokasi penelitian disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4. 8. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati dan Kayu Putih

Sampel	Sifat Kimia Tanah													
	pH	Harkat	Bahan Organik (%)	Harkat	C-Organik (%)	Harkat	N-Total (%)	Harkat	C:N rasio	Harkat	KPK (cmol <sub>(+)</sub> kg <sup>-1</sup> )	Harkat	Kejenuhan Basa (%)	Harkat
<b>Jati</b>														
<b>TJ1</b>	6,1	a.masam	2,58	r	1,49	r	0,12	r	12,03	sdg	25,89	t	36,03	sdg
<b>TJ2</b>	6,2	a.masam	1,81	s.r.	1,05	r	0,15	r	6,87	r	22,14	sdg	37,66	sdg
<b>TJ3</b>	6,4	a.masam	3,52	r	2,04	r	0,15	r	13,67	sdg	28,28	t	39,22	sdg
<b>TJ4</b>	6,0	a.masam	1,61	s.r.	0,93	s.r.	0,10	r	9,66	r	21,76	sdg	33,87	r
<b>TJ5</b>	6,3	a.masam	1,89	s.r.	1,10	r	0,08	s.r.	13,91	sdg	22,41	sdg	36,65	sdg
<b>TJ6</b>	6,3	a.masam	1,29	s.r.	0,75	r	0,07	s.r.	10,70	r	15,81	r	38,82	sdg
<b>Kayu Putih</b>														
<b>KP1</b>	6,0	a.masam	1,25	s.r.	0,73	s.r.	0,12	r	5,86	r	14,59	r	28,84	r
<b>KP2</b>	6,1	a.masam	1,17	s.r.	0,68	s.r.	0,11	r	5,99	r	12,93	r	21,02	r
<b>KP3</b>	5,9	a.masam	1,21	s.r.	0,70	s.r.	0,18	r	3,92	s.r.	13,70	r	30,72	sdg
<b>KP4</b>	6,0	a.masam	1,29	s.r.	0,92	s.r.	0,14	r	6,44	r	20,54	r	22,75	r
<b>KP5</b>	5,9	a.masam	1,09	s.r.	0,63	s.r.	0,11	r	5,66	r	11,58	r	23,81	r
<b>KP6</b>	6,0	a.masam	1,14	s.r.	0,66	s.r.	0,12	r	5,34	r	12,27	r	33,84	r

Keterangan : a.masam (agak masam); s.r. (sangat rendah); r (rendah); sdg (sedang) dan t (tinggi)

Tabel 4. 9. Data Analisis Jaringan Tanaman

Jaringan Tanaman	C-Org (%)	N (%)
Jati	49,52	0,85
Kayu Putih	43,40	1,23

Sumber : BDH Playen (2018)

### 1. pH H<sub>2</sub>O

Hasil analisis pH H<sub>2</sub>O disajikan pada tabel 4.8 dan 4.10, menunjukkan bahwa pH H<sub>2</sub>O pada setiap lokasi tidak berbeda nyata.

Tabel 4. 10. pH H<sub>2</sub>O tanah Alfisol di bawah Tegakan Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP)

Titik Sampel	pH	Harkat
TJ1	6,1	Agak Masam
TJ2	6,2	Agak Masam
TJ3	6,4	Agak Masam
TJ4	6,0	Agak Masam
TJ5	6,3	Agak Masam
TJ6	6,3	Agak Masam
KP1	6,0	Agak Masam
KP2	6,1	Agak Masam
KP3	5,9	Agak Masam
KP4	6,0	Agak Masam
KP5	5,9	Agak Masam
KP6	6,0	Agak Masam

pH merupakan derajat keasaman untuk mengukur dan mengetahui kondisi keasaman atau kebasaan pada suatu larutan. Tinggi rendahnya pH tanah akan mempengaruhi unsur hara yang tersedia dalam tanah bagi

tanaman. Beberapa unsur hara akan sukar diserap oleh tanaman karena pH akan berpengaruh pada mobilitas suatu unsur. Kisaran pH tanah untuk tanaman jati dan kayu putih tumbuh baik adalah 4,5-8,0 dengan pH optimal 6,0-6,5 (Madjid, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis laboratorium yang diperoleh, diketahui bahwa nilai pH potensial dari tanah Alfisol di lokasi TJ dan KP adalah berharkat agak masam. Adanya biomassa yang bercampur dengan tanah kapur mampu menetralkan nilai pH yang seharusnya alkalis jika tidak ada tanaman karena di kedua lokasi tersebut tanahnya berbahan induk batuan kapur.

## **2. Bahan Organik, C-Organik, N-Total dan Nisbah C:N**

Hasil analisis Bahan Organik (BO), C-Organik, N-Total dan nisbah C:N disajikan pada tabel 4.8 dan 4.12, menunjukkan bahwa lokasi di bawah tegakan tanaman jati memiliki nilai BO yang lebih tinggi dibandingkan dengan di lokasi penanaman kayu putih. Keadaan di lokasi penelitian dan bentuk seresah yang telah jatuh di atas permukaan tanah pada kedua lokasi penelitian disajikan pada gambar 4.5 dan 4.6.



Gambar 4. 5. Keadaan tanah di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih



Gambar 4. 6. Seresah dari tanaman jati dan kayu putih yang jatuh di atas permukaan tanah yang akan menjadi bahan organik

Berdasarkan uji t yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian (tercantum di lampiran halaman 15). Berikut merupakan hasil uji t nilai rerata sifat kimia tanah Alfisol pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih yang disajikan pada tabel 4. 11.

Tabel 4.11. Rerata BO, C-Organik, N-Total dan Nisbah C:N Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih

Sifat Kimia Tanah	Rerata TJ	Rerata KP	Uji T	Harkat
Bahan Organik (%)	2,11	1,24	H <sub>0</sub> ditolak	JT rendah
			H <sub>a</sub> diterima	KP sangat rendah
C Organik (%)	1,22	0,72	H <sub>0</sub> ditolak	JT rendah
			H <sub>a</sub> diterima	KP sangat rendah
N Total ( % )	0,11	0,13	H <sub>0</sub> diterima	Rendah
C:N	11,14	5,53	H <sub>0</sub> ditolak	JT sedang
			H <sub>a</sub> diterima	KP rendah

Keterangan: TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Berdasarkan tabel 4. 11., menyatakan bahwa rerata bahan organik, C-organik dan C:N pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih H<sub>0</sub> ditolak, H<sub>a</sub> diterima, sehingga rerata bahan organik, C-organik dan C/N dibawah tegakan tanaman jati lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih.

Berdasarkan tabel 4. 11., rerata N-total H<sub>0</sub> diterima, sehingga rerata N-total dibawah tegakan tanaman jati sama dengan dibawah tegakan tanaman kayu putih. Hal ini disebabkan karena sumber hara nitrogen yang ada di dalam tanah berasal dari nitrogen tanaman, jumlah nitrogen di dalam

jaringan daun tanaman jati dan kayu putih sama-sama memiliki nilai N yang rendah (tabel 4. 9.), masing-masing yaitu pada daun tanaman jati sebesar 0,85% dan daun kayu putih sebesar 1,23%. Minimnya sumber nitrogen di dalam tanah mengakibatkan mikroba sulit untuk mensintesis protein sehingga proses dekomposisi dapat terhambat (Sriatun *et al*, 2009).

Berdasarkan tabel 4. 11., menyatakan bahwa rerata rasio C:N pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima, sehingga rerata C:N dibawah tegakan tanaman jati lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih. Rerata C:N dibawah tegakan tanaman jati sebesar 11,14% (harkat sedang) lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih yaitu sebesar 5,53% (harkat rendah).

Berdasarkan hasil uji t data di atas didukung dengan data hasil analisis sifat kimia tanah Alfisol berupa bahan organik (BO), C-organik, N-total dan rasio C:N pada lokasi penelitian ditunjukkan pada tabel 4. 12.



Tabel 4.12. BO, C-Organik, N-Total dan Nisbah C:N pada Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP)

Titik Sampel	Parameter							
	BO (%)	Harkat	C-organik (%)	Harkat	N-Total (%)	Harkat	C:N	Harkat
TJ1	2,58	r	1,49	r	0,12	r	12,03	s
TJ2	1,81	sr	1,05	r	0,15	r	6,87	r
TJ3	3,52	r	2,04	s	0,15	r	13,67	s
TJ4	1,61	sr	0,93	sr	0,10	r	9,66	r
TJ5	1,89	sr	1,10	r	0,08	sr	13,91	s
TJ6	1,29	sr	0,75	sr	0,07	sr	10,70	r
KP1	1,25	sr	0,73	sr	0,12	r	5,86	r
KP2	1,17	sr	0,68	sr	0,11	r	5,99	r
KP3	1,21	sr	0,70	sr	0,18	r	3,92	sr
KP4	1,29	sr	0,92	sr	0,14	r	6,44	r
KP5	1,09	sr	0,63	sr	0,11	r	5,66	r
KP6	1,14	sr	0,66	sr	0,12	r	5,34	r

Keterangan : BO (Bahan Organik), sr (sangat rendah), r (rendah) dan s (sedang)

Kandungan bahan organik (BO) pada lokasi tegakan jati memiliki harkat sangat rendah sampai rendah sementara pada lokasi kayu putih didominasi harkat sangat rendah. Hal ini dikarenakan nilai C-organik pada jaringan tanaman jati lebih besar daripada kayu putih sehingga kandungan BO minim pada lokasi kayu putih. Kandungan BO paling tinggi pada titik lokasi TJ3 sebesar 3,52% sementara pada titik sampel tegakan kayu putih didominasi sangat rendah, hal tersebut dikarenakan luas daun tanaman jati lebih luas dibandingkan tanaman kayu putih (gambar 4.5. dan 4.6.) sehingga biomassa yang dihasilkan lebih banyak pada tanaman jati. Peranan dekomposer mampu mengurai biomassa menjadi bahan organik di daerah penanaman tersebut.

Peranan bahan organik dalam fungsi fisika tanah, yaitu meningkatkan struktur tanah menjadi lebih baik, memperbaiki agregasi tanah, dan aerasi di dalam tanah. Apabila tanah dengan kandungan humusnya semakin berkurang, maka lambat laun tanah akan menjadi keras, kompak dan menggumpal, sehingga menjadi kurang baik.

Berdasarkan data pada tabel 4. 12., data parameter C-organik dan N-total pada titik sampel penelitian TJ dan KP didapati nilai C-Organik paling tinggi pada lokasi TJ, titik sampel TJ3 sebesar 2,04% sementara nilai N-total paling tinggi didapati di lokasi KP, titik sampel KP3 sebesar 0,18%. Untuk persentase C:N paling tinggi di tunjukan pada lokasi TJ1, TJ3 dan TJ5 dengan masing-masing nilainya 12,03; 13,67 dan 13,91.

Pada lokasi TJ memiliki harkat C-organik rendah dan sangat rendah, sedangkan pada lokasi KP harkat C-organik didominasi sangat rendah. Lokasi TJ memiliki persentase C-organik yang lebih tinggi dibandingkan lokasi KP. Hal tersebut dikarenakan pada lokasi tegakan jati, menurut data BDH Playen, Gunungkidul biomassa yang dikembalikan sebesar 137,6 – 146,8 ton/ha sedangkan untuk lokasi tegakan kayu putih, biomassa yang dikembalikan hanya 76,8 – 88,8 ton/ha karena daun pada lokasi tegakan kayu putih dilakukan pemanenan untuk disuling menjadi minyak kayu putih, tetapi lokasi TJ sebelumnya juga pernah dilakukan pemanenan sehingga telah ada proses pengembalian biomassa tanaman sebelumnya dan menjadi sumber bahan organik di lokasi TJ.

Selain itu perbedaan bahan dasar berpengaruh terhadap proses dekomposisi bahan organik, tingginya bahan organik pada lokasi tanaman jati dikarenakan jumlah biomassa yang diberikan lebih banyak daripada lokasi tanaman kayu putih akan tetapi kecepatan dekomposisi seresah dari biomasa tanaman kayu putih lebih cepat dibandingkan di lokasi tanaman jati hal ini dapat dilihat dari nilai rasio C:N jaringan tanaman kayu putih yang lebih kecil yaitu sebesar 35,28, sedangkan nilai rasio C:N pada jaringan tanaman jati sebesar 58,3, sehingga pada jaringan tanaman jati kecepatan dekomposisi lebih lambat dibandingkan pada jaringan tanaman kayu putih. Namun jumlah biomassa yang diberikan pada lokasi tanaman kayu putih sangat sedikit meskipun tingkat dekomposisinya lebih cepat dibandingkan pada lokasi tanaman jati.

Bermanfaatnya C-organik untuk memperbaiki sifat fisika tanah tidak terlepas dari peran mikroorganisme, C-organik akan dirombak menjadi humus. Selain membutuhkan C-organik sebagai sumber energi. Nitrogen juga dibutuhkan sebagai pembentuk sel mikroorganisme.

Rerata bahan organik dibawah tegakan tanaman jati sebesar 2,11% (harkat rendah) lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih yaitu sebesar 1,24% (harkat sangat rendah). Hal ini disebabkan jumlah biomassa yang ada di lokasi tanaman jati lebih besar dibandingkan pada kayu putih yaitu sebesar 137,6 – 146,8 ton/ha, hal tersebut sesuai menurut Al-Khairi (2008) berpendapat bahwa tanaman jati pada musim kemarau menggugurkan daunnya untuk beradaptasi dengan lingkungannya dan

bertujuan untuk mengurangi penguapan di musim kemarau sehingga dedaunan yang digugurkan dapat memberikan sumbangan bahan organik di sekitar lokasi penanaman jati.

Pada lokasi kayu putih jumlah biomassa yang dikembalikan di lokasi penanaman sangat minim hanya berkisar 76,8 – 88,8 ton/ha karena daun-daun kayu putih yang selalu dipanen setiap dua sampai tiga bulan sekali sehingga jumlah biomassa yang ada pada lokasi kayu putih sangat minim.

Rerata C-Organik yang didapatkan di lokasi tanaman jati lebih tinggi sebesar 1,22% (harkat rendah) dibandingkan dengan tanaman kayu putih yaitu sebesar 0,72% (harkat sangat rendah). Hal ini disebabkan karena kandungan C-organik pada daun tanaman jati lebih tinggi sebesar 49,52% dibandingkan dengan daun kayu putih sebesar 43,40% (tabel 4.9.) sementara itu kadar lignin dan selulosa pada tanaman jati dan kayu putih (tabel 2.1. dan 2.2.) lebih tinggi pada tanaman jati masing-masing yaitu lignin sebesar 25% dan selulosa sebesar 48,60-50,55% sementara kayu putih memiliki lignin sebesar 18-19% dan selulosa sebesar 45% yang mana lignin dan selulosa merupakan senyawa organik pada tanaman yang menghasilkan C-organik di mana lignin tergolong senyawa yang sukar didekomposisi, sedangkan selulosa lebih mudah didekomposisi (Nurida, 2007).

Menurut data pada tabel 4. 12. kandungan N-total pada kedua lokasi yakni TJ dan KP memiliki harkat rendah dan sangat rendah. Rendahnya harkat N-total pada kedua lokasi tersebut disebabkan karena pada daerah

RPH Kepek memiliki bulan kering yang sama dengan bulan basah (tercantum di lampiran halaman 5), sehingga cuaca dan iklim daerah tersebut digolongkan agak kemarau sedangkan nitrogen merupakan unsur hara yang bersifat *mobile* yang mana nitrogen di lokasi tersebut mengalami perlintihan.

Pada parameter rasio C:N didapati hasil pada lokasi TJ dan KP berharkat sangat rendah, rendah dan sedang. Tingginya nilai rasio C:N pada lokasi TJ dibandingkan lokasi KP karena biomassa yang dikembalikan pada lokasi TJ sebesar 137,6 – 146,8 ton/ha. Hal ini disebabkan jenis tanah di kedua lokasi tersebut mampu menyerap ammonium karena fraksi lempung yang lebih mendominasi, ammonium diketahui terserap oleh mineral tanah lempung sehingga memungkinkan rasio C:N yang didapatkan dari suatu lokasi lebih rendah dari yang diperkirakan. Selain itu jumlah dari biomassa segar daun kayu putih selalu dipanen untuk penyulingan minyak kayu putih sementara pada tanaman jati daunnya tidak dipanen.

Penyebab lainnya yaitu besarnya jumlah C-organik pada tanaman jati dibandingkan dengan kayu putih masing-masing dengan nilai rerata sebesar 1,22% (harkat rendah) untuk tanaman jati dan 0,72% (harkat sangat rendah) selain itu besarnya kandungan C-organik pada daun tanaman jati sebesar 49,52% dibandingkan dengan daun kayu putih sebesar 43,40% (tabel 4.9.) mampu mempengaruhi C:N rasio di dalam tanah. Meskipun proses dekomposisi lebih cepat pada lokasi tanaman kayu putih yaitu sebesar

5,53% akan tetapi jumlah C-organik lebih besar pada tanaman jati sehingga mikroba dapat *survive* karena tercukupi energinya.

Pendapat tersebut diamini oleh Sriatun *et al*, (2009) yang mengatakan bahwa pada rasio C:N tertentu, mikroba mendapatkan cukup karbon untuk energi dan nitrogen untuk sintesis protein. Bahan organik yang mempunyai rasio C:N tinggi, maka mikroba akan kekurangan nitrogen sebagai sumber makanan sehingga proses dekomposisinya akan berjalan lambat, sebaliknya jika rasio C:N rendah maka akan kehilangan nitrogen karena penguapan selama proses perombakan berlangsung.

Perbandingan antara C-organik dan N-total didalam tanah harus sesuai, jika kandungan C-organik terlalu besar dan N-total terlalu kecil maka akan terjadi perebutan Nitrogen di dalam tanah. Perbandingan antara C-organik dan N-total yang sesuai adalah 20:1 yang berarti bahwa 20 bagian Karbon dan yang lain Nitrogen (Hanafiah, 2007).

### **3. Kapasitas Pertukaran Kation**

Berdasarkan uji t yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian (tercantum di lampiran halaman 18). Berikut merupakan hasil nilai rerata kapasitas pertukaran kation (KPK) tanah Alfisol pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih yang disajikan pada tabel 4. 13.

Tabel 4. 13. Rerata Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih

Sifat Kimia Tanah	Rerata TJ	Rerata KP	Uji T	Harkat
KPK ( $\text{cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$ )	22,71	14,26	$H_0$ ditolak $H_a$ diterima	JT tinggi KP sedang

Keterangan: TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Berdasarkan tabel 4. 13., menyatakan bahwa rerata kapasitas pertukaran kation (KPK) pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima, sehingga rerata KPK dibawah tegakan tanaman jati lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih.

Rerata KPK dibawah tegakan tanaman jati sebesar  $22,71 \text{ cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$  (harkat tinggi) lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih yaitu sebesar  $14,26 \text{ cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$  (harkat sedang). Hal ini disebabkan kandungan bahan organik yang lebih tinggi ada pada lokasi tegakan tanaman jati dengan nilai rerata sebesar 2,11% (harkat rendah) dibandingkan dengan tegakan kayu putih yang nilai reratanya sebesar 1,24% (harkat sangat rendah). Diketahui bahwa KPK dipengaruhi oleh besar-kecilnya bahan organik karena reaksi tukar kation dalam tanah terjadi terutama di dekat permukaan lempung yang berukuran seperti klorida dan partikel-partikel humus berasal dari bahan organik yang disebut misel (Madeira *et al.*, 2005).

KPK juga dipengaruhi oleh koloid lempung akan tetapi faktor lempung yang berasal dari koloid anorganik diabaikan karena tekstur tanah Alfisol memiliki fraksi lempung yang dominan tinggi diantara kedua lokasi

baik itu tanaman jati maupun kayu putih (tabel 4. 2.) sehingga yang lebih mempengaruhi adalah koloid organik yaitu humus yang berasal dari bahan organik.

Bahan organik dapat meningkatkan daya jerap dan kapasitas pertukaran kation. Hal ini dapat terjadi karena pelapukan bahan organik akan menghasilkan humus (koloid organik) yang merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga mempunyai permukaan yang dapat menahan unsur hara dan air. Sumber muatan negatif humus sebagian besar berasal dari gugus karboksil (-COOH) dan fenolik (-OH). Dengan semakin menurunnya kandungan bahan organik tanah, humus (koloid organik) sebagai sumber muatan negatif tanah juga semakin berkurang sehingga muatan positif (kation-kation) dalam tanah yang dapat dipertukarkan juga semakin rendah (Tan, 1991).

Hasil data analisis uji t didukung dengan hasil analisis Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) yang disajikan pada tabel 4. 8. dan 4. 14. menunjukkan bahwa lokasi di tegakan tanaman jati memiliki nilai KPK yang tinggi dibandingkan dengan di tegakan tanaman kayu putih.



Tabel 4.14. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) pada Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih (KP)

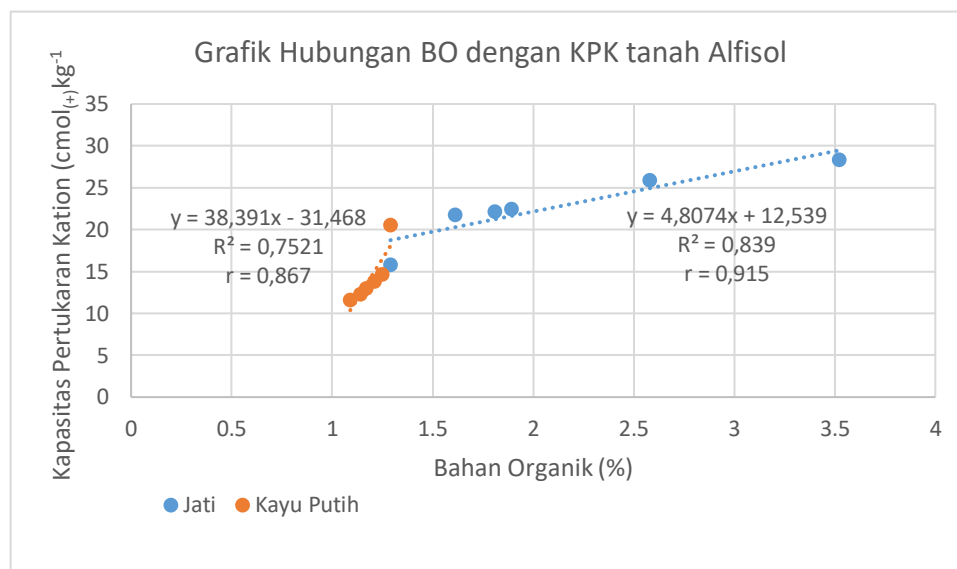
Titik Sampel	Parameter	Harkat
	KPK ( $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ )	
TJ1	25.89	Tinggi
TJ2	22.14	Sedang
TJ3	28.28	Tinggi
TJ4	21.76	Sedang
TJ5	22.41	Sedang
TJ6	15.81	Rendah
KP1	14.59	Rendah
KP2	12.93	Rendah
KP3	13.70	Rendah
KP4	20.54	Sedang
KP5	11.58	Rendah
KP6	12.27	Rendah

Kapasitas pertukaran kation (KPK) tanah mencerminkan kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation-kationnya di dalam tanah. Hasil pengukuran nilai KPK tanah pada lokasi penelitian yang diamati berdasarkan kriteria PPT. 1995, nilai KPK tanah dari masing-masing lokasi yakni pada titik sampel tegakan jati didominasi harkat rendah hingga tinggi dengan nilai berkisar 15,81% - 28,28%, sementara pada titik sampel tegakan kayu putih didominasi harkat rendah dengan nilai berkisar 11,58% - 20,54% akan tetapi pada sampel KP 4 nilai KPK berharkat sedang. KPK dengan kriteria tinggi terdapat pada lokasi TJ, dilihat pada tabel 4.14. sebesar 28,28%. Terdapatnya perbedaan nilai KPK pada lokasi TJ dengan harkat yang didominasi sedang dengan KP yang didominasi berharkat rendah, dapat disebabkan karena perbedaan nilai bahan organik yang dimiliki masing - masing lokasi. Pada lokasi titik sampel tegakan jati kadar

C- organik didominasi lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi KP. Hal ini terlihat dari hasil penetapan kadar C-organik pada kedua lokasi penelitian.

Menurut Kemas (2005), bahan organik tanah memberikan pengaruh terhadap KPK yang paling besar dibandingkan koloid-koloid lempung. Kandungan bahan organik pada lokasi tanaman jati lebih tinggi dibandingkan bahan organik pada lokasi tanaman kayu putih, meskipun proses dekomposisi pada biomasa seresah tanaman kayu putih berjalan lebih cepat (Tabel 4. 9) akan tetapi jumlah bahan organik lebih sedikit hal ini dikarenakan luas daun kayu putih lebih sempit dibandingkan dengan tanaman jati yang lebih lebar selain itu dedaunan yang ada pada tanaman kayu putih dilakukan pemanenan untuk penyulingan minyak kayu putih sementara untuk tanaman jati yang dipanen adalah kayunya, daunnya jarang dipanen. Nilai KPK pada lokasi tanaman jati dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang bersumber dari pengembalian biomasa tanaman berupa seresah ke lahan yang bertujuan untuk mengembalikan kesuburan tanah. Tingginya nilai KPK tinggi juga dipengaruhi oleh kadar lempung, karena tanah yang didominasi oleh fraksi lempung memiliki kapasitas pertukaran ion dan kapasitas memegang air yang tinggi, oleh karena itu tanah yang didominasi oleh fraksi lempung memiliki stabilitas agregat yang tinggi karena adanya ikatan dalam partikel tanah (Sukisno,dkk. 2011). Berikut

merupakan hubungan antara bahan organik tanah dengan KPK tanah Alfisol di bawah tegakan tanaman jati dan kayu putih.



Gambar 4.7. Grafik Hubungan Bahan Organik dengan KPK Tanah Alfisol di bawah Tegakan Jati

Dari gambar 4.7. menjelaskan bahwa bahan organik tanah Alfisol di bawah tegakan jati mempunyai hubungan yang erat terhadap nilai KPK tanah ( $r = 0,915$ ) sedangkan nilai KPK tanah Alfisol pada tegakan kayu putih mempunyai hubungan yang agak erat dengan bahan organik tanah ( $r = 0,867$ ). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara bahan organik tanah pada tegakan jati dan kayu putih berbanding lurus dengan KPK tanah karena memiliki nilai hubungan kedua parameter yang erat. Terlihat pula bahwa garis kecenderungan KPK tanah menanjak naik sejalan dengan meningkatnya bahan organik tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Sudaryono (2009) yang menyatakan bahwa kapasitas pertukaran kation (KPK) merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kusuburan tanah. Tanah dengan KPK tinggi mampu menyerap dan

menyediakan unsur hara lebih baik dari pada tanah dengan KPK rendah karena unsur-unsur tersebut berada dalam kompleks jerapan tanah, maka unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang atau tercuci oleh air. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau dengan kadar lempung tinggi mempunyai KPK lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan kadar bahan organik rendah atau tanah berpasir.

#### 4. Kejenuhan Basa

Berdasarkan uji t yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian (tercantum di lampiran halaman 19). Berikut merupakan hasil nilai rerata kejenuhan basa (KB) tanah Alfisol pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih yang disajikan pada tabel 4. 15.

Tabel 4.15. Rerata Kejenuhan Basa (KB) Tanah Alfisol pada Lokasi Tanaman Jati dan Kayu Putih

Sifat Kimia Tanah	Rerata TJ	Rerata KP	Uji T	Harkat
Kejenuhan Basa (%)	37,04	26,83	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>a</sub> diterima	JT sedang KP rendah

Keterangan: TJ = Tanaman Jati, KP = Tanaman Kayu Putih

Berdasarkan tabel 4. 15., menyatakan bahwa rerata kejenuhan basa (KB) pada lokasi tanaman jati dan tanaman kayu putih H<sub>0</sub> ditolak, H<sub>a</sub> diterima, sehingga rerata KB dibawah tegakan tanaman jati lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih.

Rerata KB dibawah tegakan tanaman jati sebesar 37,04% (harkat sedang) lebih tinggi dibandingkan dibawah tegakan tanaman kayu putih yaitu sebesar 26,83% (harkat rendah). Hal ini disebabkan oleh parameter KPK tanah yang mampu mempengaruhi KB karena semakin tinggi KPK,

maka semakin kuat menjerap kation. Rerata KPK pada lokasi tegakan tanaman jati lebih tinggi yaitu sebesar 22,71  $\text{cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$  sedangkan pada tegakan kayu putih hanya sebesar 14,26  $\text{cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$ .

Menurut Taiyeb (2014), apabila kation telah terjerap dengan kuat, maka potensi kesuburan tanah semakin tinggi, tetapi nilai KB harus tinggi juga. KB harus diperhatikan karena KPK yang tinggi tidak hanya dipengaruhi kation asam yang tinggi dan belum tentu KB dipengaruhi kation basa yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi keadaan kesuburan tanah. Oleh karena itu, selain ditentukan oleh KPK, kesuburan tanah juga ditentukan oleh kejenuhan basa (KB).

Hasil analisis Kejenuhan Basa (KB) disajikan pada tabel 4.8 dan 4.16. menunjukkan bahwa lokasi di tegakan tanaman jati memiliki nilai KPK yang tinggi dibandingkan dengan di tegakan tanaman kayu putih. Berikut merupakan data pendukung hasil analisis uji t yang disajikan pada tabel 4.16.

Tabel 4.16. Kejenuhan Basa pada Tanaman Jati (TJ) dan Kayu Putih

Titik Sampel	Parameter	Harkat
	KB (%)	
TJ1	36,03	sedang
TJ2	37,66	sedang
TJ3	39,22	sedang
TJ4	33,87	rendah
TJ5	36,65	sedang
TJ6	38,82	sedang
KP1	28,84	rendah
KP2	21,02	rendah
KP3	30,72	rendah
KP4	22,75	rendah
KP5	23,81	rendah
KP6	33,84	rendah

Keterangan : Kejenuhan Basa (KB)

Kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Selain itu kejenuhan basa merupakan presentase dari total KPK yang ditempati oleh kation-kation basa seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ , dan  $\text{Na}^+$  dalam kompleks jerapan tanah. Kejenuhan basa adalah indikator untuk mengetahui tingkat kesuburan kimia pada tanah (Windawati Alwi, 2011).

Hasil pengukuran persentase KB tanah dari titik sampel lokasi tegakan jati didominasi sedang dengan nilai berkisar 33,87% - 39,22% akan tetapi pada titik sampel TJ4 tergolong harkat rendah sebesar 33,87% sementara KB pada titik sampel lokasi tegakan kayu putih didominasi rendah dengan nilai berkisar antara 21,02% - 33,84%. Berdasarkan data nilai kejenuhan

basa pada tabel di atas nilai kejenuhan basa pada lokasi titik sampel tegakan jati pada titik sampel TJ3 sebesar 39,22% yang nilainya lebih tinggi daripada titik sampel tegakan kayu putih, hal ini disebabkan karena kandungan basa – basa dalam tanah masih banyak pada lokasi tegakan jati. Nilai kejenuhan basa tersebut menunjukkan kompleks pertukaran ion didominasi oleh kation – kation basa akibat adanya suasana pH yang cenderung netral, sehingga pertukaran unsur hara cukup efektif karena pada pH netral, ketersediaan unsur hara menjadi optimal (Tan, 1991).

Menurut Supriyo (2009) tanah Alfisol terletak pada topografi berbukit dan gunung. Jika hujan airnya cepat mengalir ke bawah dan tidak menggenang, namun apabila terdapat cekungan airnya akan menggenang dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengering. Pada umumnya memiliki solum yang dalamnya (1m), reaksi tanahnya agak masam hingga netral/sedikit alkalis, dan kejenuhan basanya masih tinggi 35%.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan data-data hasil penelitian dan uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi sifat fisika tanah Alfisol lebih baik yakni di bawah tegakan tanaman jati dengan struktur tanah didominasi bentuk granular, tekstur dominan lempung, hubungan nilai berat volume dengan bahan organik yang berkaitan erat ( $r = - 0,853$ ), porositas sebesar 52,11%, warna tanah lebih gelap pada tegakan jati, permeabilitas tertinggi dengan nilai sebesar 1,65 cm/jam, hubungan permeabilitas dengan bahan organik yang berkaitan erat ( $r = 0,737$ ).
2. Kondisi sifat kimia tanah Alfisol lebih baik yakni di bawah tegakan tanaman jati dengan nilai C-Organik lebih tinggi sebesar 2,04%, nilai C/N sebesar 13,91%, nilai KPK sebesar 28,28  $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ , hubungan KPK dengan bahan organik yang berkaitan erat ( $r = 0,776$ ) dan nilai KB sebesar 39,22%.
3. Tegakan tanaman jati dan kayu putih tidak berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah Alfisol yaitu parameter berat volume, berat jenis dan porositas tetapi berpengaruh terhadap nilai permeabilitas tanah di bawah tegakan tanaman jati yang memiliki nilai rerata lebih tinggi sebesar 1,29 cm/jam (harkat agak lambat) dibandingkan dibawah tegakan kayu putih sebesar 0,68 cm/jam (harkat lambat).



4. Tegakan tanaman jati dan kayu putih berpengaruh terhadap beberapa sifat kimia tanah Alfisol yaitu parameter bahan organik, C-organik, rasio C:N, KPK dan KB pada tegakan tanaman jati lebih tinggi dibandingkan kayu putih dengan nilai berturut-turut sebesar 2,11% (harkat rendah) berbanding 1,24% (harkat sangat rendah), 1,22% (harkat rendah) berbanding 0,72% (harkat sangat rendah), 11,14 (harkat sedang) berbanding 5,53 (harkat rendah), 22,71  $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$  (harkat tinggi) berbanding 14,26  $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$  (harkat sedang) dan 37,04% (harkat sedang) berbanding 26,83% (harkat rendah) sedangkan tanaman jati dan kayu putih tidak berpengaruh terhadap nilai N-total tanah Alfisol.

## **B. Saran**

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, diperlukan adanya penambahan variabel pengamatan terhadap parameter tegakan tanaman khususnya jati dan kayu putih terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah Alfisol yang belum diteliti seperti nilai  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan yang lainnya sangat perlu dilakukan agar informasi yang disajikan lebih lengkap dan akurat.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sama pada jenis tegakan tanaman yang berbeda untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah pada kondisi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan Widiyanto. 2004. “*Petunjuk Praktik Konservasi Tanah Pertanian Lahan Kering*“. Bogor: World Agroforestry Centre ICRAF Southeast Asia. Hal 3 – 4.
- Al-Khairi. 2008. *Keragaman Genetik Antar Populasi Jati (Tectona grandis, Linn.f.) menggunakan Penanda RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA)*. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Anonim. 1979. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Departemen Ilmu Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Bogor. 47 halaman.
- Baskorowati, Liliana dan M. Aniz Fauzi. 2013. *Benih Unggul untuk Pengembangan Hutan Jati Rakyat*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan: Yogyakarta.
- BPTH Bandung. (2014). *Tectona grandis sp.* Balai Penelitian Tanaman Hutan Bandung: Bandung.
- Brady, N. C. and H. O. Buckman. 2017. *The Nature and Properties of Soil 15<sup>th</sup> Edition*. Pearson Education: New York.
- Coleman, David C., Mac A. Callaham Jr., and D. A. Crossley Jr. 2017. *Fundamentals of Soil Ecology*. Academic Press: Cambridge, Massachusetts.
- Dariah, A., Yusrial, dan Mazwar. 2006. *Penetapan Konduktivitas Hidrolik Tanah dalam Keadaan Jenuh: Metode Laboratorium: Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Darmawijaya, M. Isa. 1997. *Klasifikasi Tanah*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Day, SD., PE. Wiseman, SB. Dickison, and JR. Harris. 2010. Contemporary Concepts of Root System Architecture of Urban Trees. *Arboriculture & Urban Forestry*. 36(4):149-157.
- Dika MTS. 2011. *Sifat Fisik Tanah pada Hutan Mangrove Desa Tolangano Kecamatan Banawa Selatan Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako.

- Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY. 2012. *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi*. Dishutbun Yogyakarta: Yogyakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta. 2014. *Laporan Kinerja*. DLH: Yogyakarta.
- Endriani, 2010. Sifat Fisika dan Kadar Air Tanah Ultisol Akibat Penerapan Sistem Olah Tanah Konservasi. *Jurnal Hidrolitan*. Vol. 1.No. 1.Masyarakat Konservasi Tanah dan Air (MKTI) Cabang Jambi: Jambi.
- Erwin B. Hendrik. 2018. *Kondisi Biologis dan Kesuburan Tanah Kebun Kakao : Pengaruh Pengomoposan Sistem Parit*. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Fullen, M. A. and John A. Catt. 2014. *Soil Management Problems and Solutions*. Routledge: USA. page 154.
- Hanafiah, K A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rajawali Press.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo: Jakarta. 296 Halaman
- Hausenbuiller, R. I. 1982. *Soil Science*. Principles and Practices. Wm. C. Brown. Company Publishers: Dubuque.
- Harsono. 1995. *Hand Out Erosi dan Sedimentasi*. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Hasibuan, Andi Surya Z. 2015. Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science* Vol. 3 No. 1 : 31-40. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta: Yogyakarta.
- Hendromono, Daryono, H. dan Durahim. 2010. *Pemilihan Jenis Pohon untuk Rehabilitasi Lahan Kritis*. Dalam: Prosiding Ekspose Penerapan Hasil Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Palembang.
- Intara, Yazid Ismi *et al.* 2011. Affected of Organic Matter Application at Clay and Clay Loam Soil Texture on Water Holding Capacity. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol. 16 No. 2: 130-135. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Junaidi. 2015. *Struktur Tanah*. <http://akujunaidii.blogspot.com/2015/06/struktur-tanah.html> diakses pada tanggal 20 Januari 2019.
- Kartikawati, Noor Khomsah. 2014. *Budidaya dan Prospek Pengembangan Kayu Putih (Melaleuca cajuputi)*. IPB Press: Bogor.
- Lamanepa, Elias. 2014. *Pengaruh Tiga Jenis Tanah, Tanah Gunung Kidul (Alfisols Soils), Tanah Paingan (Aluvial), Pasir Pantai Sama (Regosol) terhadap*

*Pertumbuhan Anggur Varietas Alfonso Lafalle*. Skripsi. Sanata Dharma University: Yogyakarta.

Madeira, S. V. F., Rabelo, M., & Soares, P. M. G. 2005. Temporal Variation of Chemical Composition And Relaxant Action Of The Essential Oil of *Ocimum gratissimum* L. (Labiatae) on Guinea-Pig Ileum. *Phytomedicine* 506-509.

Madjid, A. 2007. *Bahan Organik Tanah*. Universitas Sriwijaya: Palembang.

Mansur, Irdika. 2013. *Kayu Putih untuk Lahan Marjinal*. <https://www.forestdigest.com/detail/140/kayu-putih-untuk-lahan-marjinal/?msg=sukses> diakses pada tanggal 25 Desember 2020 pukul 12.12 WIB.

Notohadiprawiro. 2000. *Tanah dan Lingkungan*. Akademik Press: Yogyakarta.

Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agro Media Pustaka: Jakarta.

Nugroho, Y. 2006. *Sistem Perakaran Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) pada Lahan Bekas Penambangan Tipe C di Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman DIY*. Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat: Banjarmasin.

Nurhidayati. 2017. *Kesuburan dan Kesehatan Tanah*. Intimedia: Malang.

Nurida, N.L. *et al.* 2007. Perubahan Fraksi Bahan Organik Tanah Akibat Perbedaan Cara Pemberian dan Sumber Bahan Organik. *Jurnal Tanah dan Iklim BBSDLP* No. 26. Hal. 29 – 40.

Pearson, C.J., Norman, D.W., & Dixon, J. 1995. *Sustainable Dryland Cropping in Relation to Soil Productivity*. Dalam FAO Soils Bulletin 72. Rome: FAO. <http://www.Fao.org/docrep/V9926E/V996e04.html>. diakses pada tanggal 28 Januari 2021.

Rachman, Idris Abd dan Amirudin Teapon. 2016. Evaluasi Status Kesuburan Tanah dan Usaha Perbaikan di DAS Oba Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Techno* Vol. 05 No. 1.

Ramli, Abdul Kadir Paloloang dan Ulfiyah A. Rajamuddin. 2016. Perubahan Sifat Fisik Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang dan Mulsa pada Pertanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.), Entisol, Tondo Palu. *Jurnal Agrotekbis* 4 (2) : 160 – 167.

Rosmarkam, A. dan Nasih Widya Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius: Yogyakarta.

- Sarief, Saifuddin E. 1993. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana: Bandung. 120 hal.
- Sartohadi, Junun *et al.*, 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Sriatuna., *et al.* 2009. Pemanfaatan Limbah Penyulingan Bunga Kenanga sebagai Kompos dan Pengaruh Penambahan Zeolit terhadap Ketersediaan Nitrogen Tanah. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* No. 12 (1) Hal.: 17 – 22.
- Sudaryono., 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta, Kalimantan Timur. *J. Tek. Ling* 10 (3)
- Sukisno, K. S. Hindarto, Hasanudin, dan A. H. Wicaksono. 2011. *Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah untuk Mendukung Produktivitas Biomassa di Kabupaten Lebong*. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UNIB.
- Sulaeman, Suparto, dan Eviati, 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sumarna, D. 2011. *Kayu Jati Panduan Budidaya dan Prospek Bisnis*. Penebar Swadaya: Depok. 18-21 hal.
- Sandler, A., Meunier, A., Velde, B., 2015. Mineralogical and Chemical Variability of Mountain Red/Brown Mediterranean Soils. *Geoderma*, 239–240, 156–167.
- Supriyo, H., Koranto, D.A.C., dan Bale, A. 2009. *Buku Ajar Klasifikasi Tanah*. KTB 313 21 SKS, Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada.
- Supriyono, Haryono dan Daryono Prehaten. 2014. Kandungan Unsur Hara dalam Daun Jati yang Baru Jatuh pada Tapak yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Kehutanan* Vol. 8, No. 2. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Suroso. 2018. *Jati (Tectona grandis)*. Dishutbun Yogyakarta: Yogyakarta.
- Surya, Johandre Arpindra, dkk. 2017. Kajian Porositas Tanah pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik di Perkebunan Kopi Robusta. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol. 4 No. 1 : 463-471. Universitas Brawijaya: Malang.
- Suseno, Angga. 2019. *Kajian Sifat Fisika Ultisol pada Lahan Budidaya Nenas dengan Berbagai Pola Rotasi di PT. Great Giant Pineapple Terbanggi Besar, Lampung*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta: Yogyakarta.

Soil Taxonomy. 2014. *Key Soil to Taxonomy*. <http://soil.usda.gov>. diakses pada tanggal 21 September 2020 pukul 22.19 WIB.

Taiyeb, Asgar. 2014. *5 Parameter Kesuburan Kimia Tanah Hutan*. <https://stafsite.untad.ac.id/197610142002121001/5-parameter-kesuburan-kimia-tanah-hutan.html>. diakses pada tanggal 30 Januari 2021.

Thomas, A.N.S.. 1992. *Tanaman Kayu Putih*. Kanisius: Yogyakarta.

Wiyono, A., Syamsul, dan E. Hanudin. 2006. Aplikasi Soil Taxonomy pada Tanah – Tanah yang Berkembang dari Bentuk Karst Gunungkidul. *Jurnal Ilmu Tanah* 6 : 13-26. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

# LAMPIRAN



Gambar 1. Penulis berada di lokasi penelitian



Gambar 2. Penulis mengambil sampel BV dan permeabilitas yang nantinya akan diuji di laboratorium



Gambar 3. Penulis membaca warna tanah menggunakan buku Soil Munsell Color Chart



## Tabel Harkat

Tabel Harkat Porositas

Nilai Porositas (% volume)	Harkat
80 - 100	Sangat poros
80 - 60	Poros
60 - 50	Baik
50 - 40	Kurang baik
40 - 30	Jelek
<30	Sangat jelek

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat Permeabilitas

Nilai Permeabilitas (cm/jam)	Harkat
<0,1	Sangat lambat
0,1 - 0,5	Lambat
0,5 - 2,0	Agak lambat
2,0 - 6,5	Sedang
6,5 - 12,5	Agak cepat
12,5 - 25	Cepat
>25	Sangat cepat

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat pH

Nilai	Harkat
< 4,5	Sangat masam
4,5 – 5,5	Masam
5,6 – 6,5	Agak masam
6,6 – 7,5	Netral
7,6 – 8,5	Agak alkalis
> 8,5	Alkalis

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat Bahan Organik (BO)

Nilai Bahan organik (%)	Harkat
< 2	Sangat rendah
2 – 4	Rendah
4 – 10	Sedang
10 – 20	Tinggi
>20	Sangat tinggi

Sumber : Landon JR, 1984

Tabel Harkat C-Organik

Nilai C organik (%)	Harkat
< 1	Sangat rendah
1 – 2	Rendah
2,01 – 3	Sedang
3,01 – 5	Tinggi
> 5	Sangat tinggi

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat N-Total

N Total (%)	Harkat
< 0,1	Sangat rendah
0,1 – 0,2	Rendah
0,21 – 0,5	Sedang
0,51 – 0,75	Tinggi
> 0,75	Sangat tinggi

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat Nisbah C:N

Nilai C / N	Harkat
< 5	Sangat rendah
5 – 10	Rendah
11 – 15	Sedang
16 – 25	Tinggi
> 25	Sangat tinggi

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat Kapasitas Pertukaran Kation

KPK ( $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ )	Harkat
< 5	Sangat rendah
5 – 16	Rendah
17 – 24	Sedang
25 – 40	Tinggi
> 40	Sangat tinggi

Sumber : PPT, 1983

Tabel Harkat Kejenuhan Basa

Nilai ( % )	Harkat
< 20	Sangat rendah
20 – 35	Rendah
36 – 50	Sedang
51 – 70	Tinggi
> 70	Sangat tinggi

Sumber : PPT, 1983

Lampiran Data Curah Hujan di RPH Kepek  
Tabel Data Curah Hujan

TAHUN	BULAN											
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGST	SEPT	OKT	NOV	DES
	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH
<b>2010</b>	118,2	305	222,5	98,3	236,8	43,5	56,1	54	35,8	93	191	271
<b>2011</b>	284,9	422	219	94,8	115,8	0	21	13	0	65,5	87,5	327
<b>2012</b>	260,8	378,8	415,5	109,3	49,6	10	0,4	0	0,6	34,5	183	98,8
<b>2013</b>	196	391,6	93,6	133,9	88,8	37,7	16	0	0,5	26,2	167	207
<b>2014</b>	233,5	298	165,8	67,4	77,6	45,2	58,8	0	0	0,5	240,6	408,6
<b>2015</b>	233,2	274,9	415,7	240,3	59,5	35,5	0	0	0	0,6	99,5	233,2
<b>2016</b>	272	226	230,2	257,2	41,6	40,7	0	0,9	55,8	81	88	289,9
<b>2017</b>	312	255,6	371,5	159,2	61,9	57,1	0	0	15	0	76,2	203,2
<b>2018</b>	400,8	200,9	208,8	87,3	34,1	0,5	0,5	0,5	15	0	172	106,1
<b>2019</b>	386	134,6	206,3	76,9	10,7	0	0	0,3	0,3	0	89	130,8
<b>Total</b>	2463,9	2612,5	2548,9	1324,6	776,4	270,2	152,8	68,7	122,1	300,8	1153,2	2275,6
<b>Rerata</b>	246,39	261,25	254,89	132,46	77,64	27,02	15,28	6,87	12,21	30,08	115,32	227,56

Sumber : RPH Kepek

Keterangan : CH = Curah Hujan, BB = Bulan Basah, BL = Bulan Lembab, BK = Bulan Kering

Menurut Schmidt and Fergusson (1951), keadaan iklim suatu daerah dapat diketahui dengan menghitung koefisien curah hujan (Q) dengan cara menggunakan data curah hujan selama 1 dekade atau 10 tahun terakhir, rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$Q = \frac{\text{Jumlah rata - rata bulan kering}}{\text{Jumlah rata - rata bulan basah}}$$

Mohr (1933), mengklasifikasikan bulan menjadi 3 kriteria yaitu :

1. Bulan Basah (BB) adalah bulan dengan curah hujan > 100mm

2. Bulan Lembab (BL) adalah bulan dengan curah hujan 60-100mm

3. Bulan Kering (BK) adalah bulan dengan curah hujan < 60mm

Dengan menghitung nilai (Q) Schmidt and Fergusson

mengklasifikasikan

iklim menjadi 8 kelas sebagai berikut :

Klasifikasi Tipe Iklim Oleh Schmidt and Fergusson

Tipe Iklim	Nilai Q	Keterangan
A	$0 \leq Q < 0,143$	Sangat Basah
B	$0,143 \leq Q < 0,333$	Basah
C	$0,333 \leq Q < 0,600$	Agak Basah
D	$0,600 \leq Q < 1,000$	Sedang
E	$1,000 \leq Q < 1,670$	Agak Kering
F	$1,670 \leq Q < 3,000$	Kering
G	$3,000 \leq Q < 7,000$	Sangat Kering
H	$7,000 \leq Q$	Luar Biasa Kering

Sumber : F. H Schmidt and J. H. A. Fergusson, 1951

Data curah hujan pada daerah penelitian didapat dari stasiun iklim di RPH Kepek pada periode 2010-2019. Jumlah bulan basah, lembab, kering dan jumlah curah hujan selama 1 dekade dapat dilihat dari tabel berikut :

Data Curah Hujan Periode 2010-2019

Tahun	Bulan Basah (BB)	Bulan Lembab (BL)	Bulan Kering (BK)	Jumlah Curah Hujan (mm)
2010	6	2	4	1725,2
2011	5	3	4	1650,5
2012	5	1	6	1540,7
2013	5	2	5	1358,3
2014	5	2	5	1121,4
2015	6	1	5	1317,5
2016	5	2	5	1583,3
2017	5	2	5	1511,7
2018	5	1	6	1226,5
2019	4	2	6	1034,6
Jumlah	51	18	51	14069,7
Rata-rata	5,1	1,8	5,1	1406,97

Sumber : RPH Kepek

Berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun terakhir pada periode 2010 sampai 2019 diperoleh hasil rerata bulan basah yaitu 5,1 dan rerata bulan bulan kering yaitu 5,1 sehingga dapat diketahui Q sebagai berikut :

$$Q = \frac{5,1}{5,1}$$

$$Q = 1,000$$

Dari hasil perhitungan diperoleh hasil koefisien nilai curah hujan sebesar 1,000 sehingga dapat diklasifikasikan sebagai tipe iklim E yaitu beriklim agak kering dengan jumlah hujan rata-rata sebesar 1406,97 mm/tahun, dengan suhu udara rata-rata/pertahun yang mencapai 24,3°C sampai dengan 38°C dan rata-rata kelembaban nisbi pertahun sebesar 70,3% sampai dengan 80,5%. Dari data tersebut dapat digambarkan bahwa curah hujan pada lokasi penelitian yaitu rendah.

### **Hasil Analisa dan Pembahasan T-Test**

Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji T-test untuk mengetahui adanya perbedaan sifat tanah antara unit lahan jati dan kayu putih. Parameter yang diuji yakni berat volume (BV), berat jenis (BJ), porositas, permeabilitas, bahan organik (BO), C-organik, N-total, nisbah C:N. kapasitas pertukaran kation (KPK) dan kejenuhan basa (KB).

#### **1. Berat Volume (BV), Berat Jenis (BJ) dan Porositas**

Hasil uji F-test pada parameter berat volume, berat jenis dan porositas disajikan pada tabel 4. 12, 4. 13 dan 4. 14.

Tabel Uji F-Test Berat Volume (BV)

	TJ	KP
Mean	1,325	1,428333
Variance	0,00595	0,009657
Observations	6	6
df	5	5
F	1,622969	
P(F<=f) one-tail	0,304037	

F Critical one-tail	5,050329
---------------------	----------

Tabel Uji F-Test Berat Jenis (BJ)

	TJ	KP
Mean	2,696667	2,828333
Variance	0,028107	0,044417
Observations	6	6
df	5	5
F	1,580289	
P(F<=f) one-tail	0,313895	
F Critical one-tail	5,050329	

Tabel Uji F-Test Porositas

	TJ	KP
Mean	50,84167	49,46667
Variance	1,362857	2,015947
Observations	6	6
df	5	5
F	1,479207	
P(F<=f) one-tail	0,338978	
F Critical one-tail	5,050329	

Pada uji F-test terhadap sifat fisika tanah yaitu berat volume (BV), berat jenis (BJ) dan porositas diperoleh hasil equal atau tidak ada perbedaan variance yang terlalu mencolok. Hal ini dikarenakan nilai F pada BV sebesar 1,62; nilai F hitung pada BJ sebesar 1,58 dan nilai F hitung pada porositas sebesar 1,47 dimana hasil nilai F hitung dari ketiga parameter tersebut nilainya kurang dari nilai F-kritis yang nilainya 5,05. Sementara hasil uji T-test pada parameter berat volume, berat jenis dan porositas disajikan pada tabel 4. 15, 4. 16 dan 4. 17.



Tabel Uji T-Test Berat Volume (BV)

	TJ	KP
Mean	1,325	1,428333
Variance	0,00595	0,009657
Observations	6	6
Pooled Variance	0,007803	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	10	
t Stat	2,026101	
P(T<=t) one-tail	0,03513	
t Critical one-tail	1,812461	
P(T<=t) two-tail	0,070261	
t Critical two-tail	2,228139	

Tabel Uji T-Test Berat Jenis (BJ)

	TJ	KP
Mean	2,696667	2,828333
Variance	0,028107	0,044417
Observations	6	6
Pooled Variance	0,036262	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	10	
t Stat	1,197602	
P(T<=t) one-tail	0,129344	
t Critical one-tail	1,812461	
P(T<=t) two-tail	0,258688	
t Critical two-tail	2,228139	

Tabel Uji T-Test Porositas

	TJ	KP
Mean	50,84167	49,46667
Variance	1,362857	2,015947
Observations	6	6
Pooled Variance	1,689402	
Hypothesized Mean Difference	0	

df	10
t Stat	-1,8323
P(T<=t) one-tail	0,048405
t Critical one-tail	1,812461
P(T<=t) two-tail	0,096811
t Critical two-tail	2,228139

Pada uji T-test terhadap sifat fisika tanah yaitu berat volume (BV), berat jenis (BJ) dan porositas diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai T hitung pada BV sebesar 2,026; nilai T hitung pada BJ sebesar 1,197 dan nilai T hitung pada porositas sebesar -1,832 dimana hasil nilai T hitung dari ketiga parameter tersebut nilainya kurang dari nilai T-kritis yang nilainya 2,22.

## 2. Permeabilitas

Hasil uji F-test pada parameter permeabilitas disajikan pada tabel 4. 18.

Tabel Uji F-Test Permeabilitas

	TJ	KP
Mean	1,291667	0,681667
Variance	0,060057	0,118097
Observations	6	6
df	5	5
F	0,508538	
P(F<=f) one-tail	0,237902	
F Critical one-tail	0,198007	

Pada uji F-test terhadap sifat fisika tanah yaitu permeabilitas diperoleh hasil unequal atau adanya perbedaan variance. Hal ini dikarenakan nilai F pada permeabilitas sebesar 0,508 yang mana nilainya lebih dari nilai F-kritis sebesar

0,198. Sementara hasil uji T-test pada parameter permeabilitas disajikan pada tabel 4. 19.

Tabel Uji T-Test Permeabilitas

	TJ	KP
Mean	1,291667	0,681667
Variance	0,060057	0,118097
Observations	6	6
Hypothesized Mean Difference	0	
df	9	
t Stat	3,540043	
P(T<=t) one-tail	0,003157	
t Critical one-tail	1,833113	
P(T<=t) two-tail	0,006314	
t Critical two-tail	2,262157	

Pada uji T-test terhadap sifat fisika tanah yaitu permeabilitas diperoleh hasil yang berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai T hitung pada permeabilitas sebesar 3,620 yang mana nilai T hitung tersebut nilainya lebih dari nilai T-kritis sebesar 2,446.

### 3. Bahan Organik (BO), C-Organik, N-Total dan Nisbah C:N

Hasil uji F-test pada parameter bahan organik, C-organik, N-total dan nisbah C:N disajikan pada tabel 4. 20, 4. 21, 4. 22 dan 4. 23.

Tabel Uji F-Test Bahan Organik

	TJ	KP
Mean	2,116667	1,241667
Variance	0,653907	0,032177
Observations	6	6
df	5	5
F	20,32239	
P(F<=f) one-tail	0,002459	
F Critical one-tail	5,050329	

Tabel Uji F-Test C-Organik

	TJ	KP
Mean	1,227817	0,721
Variance	0,2196	0,010975
Observations	6	6
df	5	5
F	20,00975	
P(F<=f) one-tail	0,002549	
F Critical one-tail	5,050329	

Tabel Uji F-Test N-Total

	TJ	KP
Mean	0,111667	0,13
Variance	0,001177	0,00072
Observations	6	6
df	5	5
F	1,634259	
P(F<=f) one-tail	0,301497	
F Critical one-tail	5,050329	

Tabel Uji F-Test Nisbah C:N

	TJ	KP
Mean	11,14005	5,534991
Variance	7,101211	0,759919
Observations	6	6
df	5	5
F	9,344689	
P(F<=f) one-tail	0,01418	
F Critical one-tail	5,050329	

Pada uji F-test terhadap sifat kimia tanah yaitu bahan organik (BO), C-organik, N-total dan nisbah C:N diperoleh hasil equal atau tidak ada perbedaan variance yang terlalu mencolok pada parameter N-total sementara parameter BO, C-organik dan nisbah C:N diperoleh hasil unequal atau adanya perbedaan variance. Hal ini dikarenakan nilai F pada N-total sebesar 1,63 dan nilainya kurang dari F-kritis sebesar 5,05 sementara nilai F hitung pada BO sebesar 20,32; nilai F hitung pada C-organik sebesar 20 dan nilai F hitung pada nisbah C:N sebesar 9,34 dimana hasil nilai F hitung dari ketiga parameter tersebut nilainya kurang dari nilai F-kritis yang nilainya 5,05. Sementara hasil uji T-test pada parameter bahan organik, C-organik, N-total dan nisbah C:N disajikan pada tabel 4. 24, 4. 25, 4. 26 dan 4. 27.

Tabel Uji T-Test Bahan Organik

	TJ	KP
Mean	2,116667	1,241667
Variance	0,653907	0,032177
Observations	6	6
Hypothesized Mean Difference	0	
df	5	
t Stat	2,587589	
P(T<=t) one-tail	0,02449	
t Critical one-tail	2,015048	
P(T<=t) two-tail	0,04898	
t Critical two-tail	2,570582	

Tabel Uji T-Test C-Organik

	TJ	KP
Mean	1,227817	0,721
Variance	0,2196	0,010975
Observations	6	6
Hypothesized Mean Difference	0	
df	5	
t Stat	2,585356	
P(T<=t) one-tail	0,024556	
t Critical one-tail	2,015048	
P(T<=t) two-tail	0,049112	
t Critical two-tail	2,570582	

Tabel Uji T-Test N-Total

	TJ	KP
Mean	0,111667	0,13
Variance	0,001177	0,00072
Observations	6	6
Pooled Variance	0,000948	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	10	
t Stat	-1,03115	
P(T<=t) one-tail	0,163382	
t Critical one-tail	1,812461	
P(T<=t) two-tail	0,326765	
t Critical two-tail	2,228139	

Tabel Uji T-Test Nisbah C:N

	TJ	KP
Mean	11,14005	5,534991
Variance	7,101211	0,759919
Observations	6	6
Hypothesized Mean Difference	0	
df	6	
t Stat	4,896814	
P(T<=t) one-tail	0,00136	
t Critical one-tail	1,94318	
P(T<=t) two-tail	0,00272	
t Critical two-tail	2,446912	

Pada uji T-test terhadap sifat kimia tanah yaitu bahan organik (BO), C-organik dan nisbah C:N diperoleh hasil yang berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai T hitung pada BO sebesar 2,58 dimana hasil T hitungnya lebih dari hasil nilai T-kritis sebesar 2,57. Nilai T hitung pada nisbah C:N sebesar 4,89 dimana hasil nilai T-hitungnya lebih besar melewati nilai kritisnya sebesar 2,44.

Sementara pada nilai N-total diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai T hitung pada N-total sebesar 2,026 yang nilainya kurang dari nilai T-kritis sebesar 2,22.

#### 4. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)

Hasil uji F-test pada parameter kapasitas pertukaran kation (KPK) disajikan pada tabel 4. 28.

Tabel Uji F-Test Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)

	TJ	KP
Mean	22,715	14,26833
Variance	18,01291	10,55438
Observations	6	6
df	5	5
F	1,706677	
P(F<=f) one-tail	0,285858	
F Critical one-tail	5,050329	

Pada uji F-test terhadap sifat kimia tanah yaitu kapasitas pertukaran kation (KPK) diperoleh hasil equal atau tidak adanya perbedaan variance. Hal ini dikarenakan nilai F pada KPK sebesar 1,41 yang mana nilainya kurang dari nilai F-kritis sebesar 5,05. Sementara hasil uji T-test pada parameter KPK disajikan pada tabel 4. 29.



**Tabel Uji T-Test Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)**

	TJ	KP
Mean	22,715	14,26833
Variance	18,01291	10,55438
Observations	6	6
Hypothesized Mean Difference	0	
df	9	
t Stat	3,87103	
P(T<=t) one-tail	0,001891	
t Critical one-tail	1,833113	
P(T<=t) two-tail	0,003783	
t Critical two-tail	2,262157	

Pada uji T-test terhadap sifat kimia tanah yaitu kapasitas pertukaran kation (KPK) diperoleh hasil yang berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai T hitung pada KPK sebesar 6,74 yang mana melewati batas nilai T-kritis sebesar 2,22.

### 5. Kejenuhan Basa (KB)

Hasil uji F-test pada parameter kejenuhan basa (KB) disajikan pada tabel 4. 30.

**Tabel Uji F-Test Kejenuhan Basa (KB)**

	TJ	KP
Mean	37,04167	26,83
Variance	3,905257	25,56704
Observations	6	6
df	5	5
F	0,152746	
P(F<=f) one-tail	0,029921	
F Critical one-tail	0,198007	

Pada uji F-test terhadap sifat kimia tanah yaitu kejenuhan basa (KB) diperoleh hasil equal atau tidak adanya perbedaan variance. Hal ini dikarenakan nilai F pada KB sebesar 0,152 yang mana nilainya kurang dari nilai F-kritis sebesar 0,198. Sementara hasil uji T-test pada parameter kejenuhan basa (KB) disajikan pada tabel 4. 31.

Tabel Uji T-Test Kejenuhan Basa (KB)

	TJ	KP
Mean	37,04167	26,83
Variance	3,905257	25,56704
Observations	6	6
Pooled Variance	14,73615	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	10	
t Stat	4,607499	
P(T<=t) one-tail	0,000484	
t Critical one-tail	1,812461	
P(T<=t) two-tail	0,000969	
t Critical two-tail	2,228139	

Pada uji T-test terhadap sifat kimia tanah yaitu kejenuhan basa (KB) diperoleh hasil yang berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai T hitung pada KB sebesar 4,60 yang mana nilai T hitungnya melewati nilai T-kritis sebesar 2,22.