

**MORFOLOGI TANAH DAN SIFAT FISIKA TANAH
PADA LAHAN BERVEGETASI JATI (*Tectona grandis*) DAN
UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA KARANG SARI
KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

(SKRIPSI)

CICI CHINTIA SARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

MORFOLOGI TANAH DAN SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN BERVEGETASI JATI (*Tectona grandis*) DAN UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA KARANG SARI KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

CICI CHINTIA SARI

Tanaman ubi kayu merupakan tanaman yang memiliki peran penting bagi kelangsungan hidup masyarakat, namun keberadaannya sering dianggap merusak lahan pertanian, anggapan ini diduga timbul karena kemampuan tanaman ubi kayu yang dapat tumbuh dan berproduksi di lahan yang kurang baik sekalipun, budidaya tanaman ubi kayu yang umumnya menggunakan sistem olah tanah intensif dianggap dapat mempercepat degradasi lahan, dan jati dengan system olah tanah minimum dianggap lebih ramah terhadap tanah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi morfologi dan sifat-sifat fisika tanah pada lahan yang ditanami ubi kayu secara monokultur dan jati akibat dari pola penggunaan kedua lahan yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di lahan milik masyarakat di Desa Karang Sari Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan . menunjukkan bahwa warna tanah pada ubi kayu dan jati cenderung sama,. Sifat fisika pada lahan pertanaman ubi kayu memiliki kerapatan isi, permeabilitas, dan kandungan pasir total lebih rendah dibandingkan dengan lahan pertanaman jati dan pada pertanaman jati kandungan debu dan liat lebih tinggi. Kandungan C-organik pada pertanaman ubi kayu dan jati tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci: degradasi, fisika tanah, kerapatan isi, morfologi, monokultur, permeabilitas

**MORFOLOGI TANAH DAN SIFAT FISIKA TANAH
PADA LAHAN BERVEGETASI JATI (*Tectona grandis*) DAN
UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA KARANG SARI
KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Oleh

CICI CHINTIA SARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

**Judul Skripsi : MORFOLOGI TANAH DAN SIFAT FISIKA
TANAH PADA LAHAN BERVEGETASI JATI
(*Tectona grandis*) DAN UBI KAYU (*Manihot
esculenta Crantz*) DI DESA KARANG SARI
KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN
LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa : Cici Chintia Sari

Nomor Pokok Mahasiswa: 1514121013

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



Dr. Ir. Didin Wiharso, M.Si.
NIP 196107051986031005

Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
NIP 1984040120122002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 19630508198811200

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Didin Wiharso, M.Si**



Sekretaris : **Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.**




Penguji Utama: **Dr. Ir. Afandi di, M.P.**

.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 21 Januari 2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **"MORFOLOGI TANAH DAN SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN BERVEGETASI JATI (*Tectona grandis*) DAN UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*) DI DESA KARANG SARI KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Skripsi ini dikemudian hari merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Mei 2022



Cici Chintia Sari
NPM 1514210013

RIWAYAT HIDUP

Penulis Lahir di Teluk Betung, pada 23 Agustus 1997 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, keturunan Bapak Suradi dan Ibu Rohani. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 01 Teluk Betung pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 16 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2012, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 08 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Pada rentang waktu 23 Juli - 23 Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Lampung. Penulis aktif di organisasi PERMA AGT 2016-2018 sebagai Anggota Bidang Litbang (Penelitian & Pengembangan) dan BEM-U sebagai kabid Luar Negeri. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bumi Putra, Kecamatan Blambangan Umpu, Kabupaten Way Kanan pada tahun 2019. Penulis dipercaya sebagai asisten praktikum mata kuliah Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Bahasa Inggris pada tahun 2019.

Bismillahirrohmanirrohim..

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT,

Kupersembahkan karya ini untuk Bapak, Ibu dan adikku atas segala kasih sayang,
dukungan dan doa.

Orang terrdekat, sahabat, dan teman seperjuangan yang telah banyak memberikan
semangat dan selalu mendampingi dalam suka maupun duka.

Serta Almamater yang kubanggakan.

Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal baik bagi kamu dan boleh jadi pula
kamu menyukai sesuatu padahal amat buruk bagi kamu
(QS Al-Baqarah:216)

“Ketika hatimu terlalu berharap pada seseorang, maka Allah timpakan ke atas
kamu pedihnya pengharapan supaya kamu mengetahui bahwa Allah sangat
mencemburui orang yang berharap pada selain-Nya, Allah menghalangi dari
perkara tersebut semata agar ia kembali berharap kepada Allah.”
(Imam Syafi’i)

Masa lalu yang terpuruk bukan menjadi penentu bahwa
masa depan akan menjadi terburuk
(Cici Chintia Sari)

My Success is only by Allah SWT, Keep praying and be grateful
(Cici Chintia Sari)

SANWACANA

Alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya telah memberikan kesehatan dan kemampuan berpikir kepada penulis dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Setyo Widagdo, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama, terima kasih atas ide penelitian dan kesediaan waktunya untuk membimbing serta memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga selesai mengerjakan skripsi.
6. Ibu Dr. Ir. Ermawati, M.S., selaku Pembimbing Pendamping, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu.
7. Bapak Dr. Ir. M. Syamsoel Hadi., M.Sc., selaku Penguji utama atas masukannya sehingga skripsi ini dapat lebih baik.
8. Seluruh Dosen Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung yang telah memberikan materi dan ilmu pada saat perkuliahan ataupun diluar perkuliahan.
9. Misbach Yusnirardi atas segala dukungan yang telah diberikan selama berjalannya perkuliahan maupun penelitian.

10. Rekan-rekan kelompok penelitian yang telah saling mendukung selama berjalannya penelitian.
11. Rekan-rekan satu tempat tinggal dan satu tempat kost selama berlangsungnya perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantu serta mendukung penulis dari awal perkuliahan sampai dengan terselesaikannya Skripsi ini.

Bandar Lampung, Mei 2022

Cici Chintia Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Morfologi Tanah	6
2.1.1 Horizon Tanah	7
2.1.2 Struktur Tanah	9
2.1.3 Konsistensi Tanah	11
2.1.4 Warna Tanah	12
2.2 Sifat Fisik Tanah	14
2.1.1 Tekstur Tanah	15
2.1.2 Kerapatan Isi	16
2.1.3 Permeabilitas	18
2.1.4 Kekerasan Tanah	19
2.3 C-Organik	20
III. BAHAN DAN METODE	22
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2. Alat dan Bahan	22

3.3. Pengumpulan Data	22
3.3.1. Morfologi Tanah	23
3.3.2. Sifat Fisik Tanah	23
3.4. Metode Penelitian	23
3.4.1. Persiapan	23
3.4.2. Pra Survei	24
3.4.3 Pembuatan Profil di Lapang	24
3.4.4. Pengamatan dan Pengambilan Contoh di Lapang	24
3.4.5 Penyiapan Contoh Tanah	24
3.4.6. Analisis Tanah di Laboratorium	24
3.4.7. Analisis Sifat Fisik Tanah	24
3.4.8. Penetapan C-Organik Tanah	25
3.4.9. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Keadaan Umum Wilayah	26
4.1.1 Lokasi Penelitian	26
4.1.2 Iklim	26
4.1.3 Vegetasi dan Penggunaan Lahan	27
4.2. Morfologi Tanah	28
4.2.1 Warna Tanah	28
4.2.2 Struktur Tanah	31
4.2.3 Konsistensi Tanah	31
4.2. Sifat Fisik Tanah	31
4.3.1 Tekstur Tanah	32
4.3.2 Kerapatan Isi	33
4.3.3 Kekerasan Tanah	34
4.3.4 Porositas Tanah	36
4.3.5 Permeabilitas Tanah	37

V. SIMPULAN DAN SARAN	40
5.5 Simpulan	40
5.6 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44
Tabel 13	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Morfologi tanah pertanaman Ubi Kayu dan Jati.....	23
2. Data Hasil Pengamatan Morfologi Tanah pada Lahan vegetasi Jati (<i>Tectona grandis</i>)	23
3. Data Hasil Pengamatan Morfologi Tanah pada Lahan vegetasi Jati (<i>Tectona grandis</i>)	24
4. Data Hasil Pengamatan Morfologi Tanah pada Lahan vegetasi Jati (<i>Tectona grandis</i>)	25
5. Data Hasil Pengamatan Morfologi Tanah pada Lahan vegetasi Jati (<i>Tectona grandis</i>)	26
6. Data Hasil Pengamatan Morfologi Tanah pada Lahan vegetasi Jati (<i>Tectona grandis</i>)	27
7. Data Hasil Pengamatan Morfologi Tanah pada Lahan vegetasi Jati (<i>Tectona grandis</i>)	28
8. . Tekstur tanah (%) pada tanah di bawah vegetasi jati dan lahan ubi kayu di Desa Karang Sari dan Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan	35
9. . Kerapatan Isi (Bulk Density) pada tanah di bawah vegetasi jati dan lahan Ubi kayu di Desa Karang Sari dan Desa Fajar Baru , Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan	35
10 . Kandungan C-Organik (%) pada tanah di bawah vegetasi Jati dan lahan Ubi Ubi Kayu di Desa Karang Sari dan Desa Fajar Baru , Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan	35
11 . Kepadatan/ Kekerasan pada tanah di bawah vegetasi Jati dan lahan Ubi Ubi Kayu di Desa Karang Sari dan Desa Fajar Baru , Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan	54

12 . Porositas dan Permeabilitas pada tanah di bawah vegetasi Jati dan lahan Ubi Ubi Kayu di Desa Karang Sari dan Desa Fajar Baru , Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan	55
13 . Dara rata –rata cuaca hujan 10 tahun terakhir (2008-2017) di Desa Fajar Baru Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Curah Hujan Rata-rata Tahunan dalam 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Lampung Selatan	27
2. Grafik Persentase terhadap Pasir,Debu,dan Liat pada Lahan Vegetasi Jati dan Ubi Kayu	33
3. Perbandingan nilai kerapatan isi (g cm^{-3}) pada tanah di Lahan Vegetasi Jati dan Ubi Kayu.....	34
4. Perbandingan nilai kekerasan tanah (kg f cm^{-2}) pada tanah di Lahan Vegetasi Jati dan Ubi Kayu.....	35
5. Perbandingan nilai Porositas pada lahan Jati dan Ubi Kayu	37
6. Perbandingan nilai Permeabilitas pada lahan Jati dan Ubi Kayu	37
7. Perbandingan rata-rata kandungan C-Organik pada lahan Ubi Kayu dan Jati	38
8. Foto lahan pertanaman ubi kayu di Desa Karang Sari, Kecamatan Jati Agung,Lampung Selatan.....	56
9. Foto lahan pertanaman Jati di Desa Karang Sari, Kecamatan Jati Agung,Lampung Selatan.....	56

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu komoditas pangan penting ketiga setelah padi dan jagung di Indonesia. Hal ini dikarenakan tanaman ubi kayu memiliki kandungan karbohidrat dan dapat dijadikan sumber pangan. Selain itu, tanaman ubi kayu juga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak, diversifikasi pangan lokal, serta bahan baku agro industri yang dapat mendukung program pemerintah. Oleh karena itu, budidaya tanaman ubi kayu sangat penting dalam mendukung upaya peningkatan ketahanan pangan nasional serta sumber energi alternatif (Rukmana, 1997).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS 2012), provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi penghasil komoditi tanaman ubi kayu. Hal ini tentu harus didukung oleh luas panen dan produktivitas ubi kayu. Salah satu daerah yang menjadi penghasil ubi kayu di provinsi Lampung di desa Karang Sari, Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan Budidaya tanaman ubi kayu umumnya dilakukan oleh petani secara monokultur. Pengolahan tanah yang digunakan petaninya lain yang berlangsung dalam jangka waktu yang panjang . Hal ini tentu dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah.

Berbeda dengan budidaya tanaman kondisi jati (*Tectona grandis*) yang merupakan tanaman tahunan yang ditanam sekali, dengan pembuatan lubang tanam tanpa dilakukannya pengolahan tanah, tanaman ini dalam kondisi dibiarkan tanpa adanya olah tanah dan keragaman vegetasi tanaman tahunan ini menciptakan kanopi sehingga terdapat banyak serasah pada permukaan tanahnya sebagai lahan jati terlindung dari sinar matahari dan air hujan.

Budidaya tanaman ini menggunakan sistem olah tanah yang berprinsip pada konservasi tanah yang disebut dengan olah tanah konservasi (OTK) yang pengolahan tanahnya bertujuan untuk mempertahankan kualitas tanah agar tetap baik. Sistem olah tanah konservasi bertujuan untuk menyiapkan lahan agar dapat tumbuh dan berproduksi secara optimum dengan tetap memperhatikan konservasi tanah dan air (Purnomo, 2003).

Penelitian dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan morfologi tanah dan kemantapan agregat tanah antara penggunaan lahan pada penanaman ubi kayu secara monokultur jangka waktu panjang dengan lahan jati sebagai tanaman tahunan sebagai pembandingnya.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui perbedaan morfologi tanah pada lahan pertanaman ubi kayu dan jati di Desa Karang Sari Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.
2. Mengetahui perbedaan sifat fisik tanah pada lahan pertanaman ubi kayu dan Jati di Desa Karang Sari Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

1.3. Kerangka Pemikiran

Sebagian besar tanah di Provinsi Lampung termasuk ke dalam Ordo Ultisol . Tanah Ultisol merupakan tanah marjinal dengan penyebaran yang cukup luas yang memiliki sifat kimia, fisika dan biologi tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini ditandai dengan reaksi tanah yang masam, Al-dd tinggi, kandungan unsur hara yang rendah (Hakim, dkk., 1986).

Tanah yang terbuka rentan terhadap bahaya salah satunya erosi tanah. Erosi dapat mengakibatkan pecahnya struktur tanah menjadi butir-butir primer, Hal ini terjadi akibat dari pukulan butir-butir air hujan yang langsung jatuh di permukaan tanah sehingga dapat menghancurkan agregat tanah. Faktor – faktor yang mempengaruhi erosi tanah adalah hujan, tanah , kemiringan, vegetasi dan manusia (Utomo,1994).

Berbeda dengan Cara pengolahan lahan ubi kayu dan jati. Budidaya tanaman ubi kayu dilakukan secara terus menerus, pengolahan tanah secara intensif dalam jangka waktu yang panjang dilakukan setiap musim tanam serta tidak adanya kanopi dan serasah pada lahan permukaan tanah, sedangkan pada lahan jati. penanaman vegetasi tahunan dengan penggalian lubang tanam , pengolahan tanah secara konservasi.

Dalam penggunaan lahan sebagai lahan pertanaman ubi kayu, pengolahan tanah dilakukan secara intensif. Menurut Purwono dan Purnamawati (2007), tanah yang baik untuk pertanaman ubi kayu adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat juga tidak terlalu poros, kaya bahan organik, dan pH berkisar antara 4,5 hingga 8,0 dengan pH ideal 5,8. Akar tanaman ubi kayu terdiri dari 2 jenis, yaitu akar serabut dan akar yang menjadi umbi. Akar serabut digunakan untuk mengabsorpsi air dan unsur hara, sedangkan akar umbi digunakan untuk menyimpan karbohidrat dan pati (Islami, 2014).

Agar tanaman ubi kayu berproduksi mendekati potensinya, maka diperlukan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman ubi

kayu. bersruktur gembur dan memiliki aerasi yang baik. Maka dari itu, dilakukan pengolahan tanah di setiap musim tanam dengan melakukan pembajakan minimal 2 kali. Tanah yang terbuka akan terpapar sinar matahari langsung, sehingga akan meningkatnya laju evaporasi yang mengakibatkan lapisan permukaan tanah lebih cepat mengalami kekeringan (Kartasapoetra, 2010).Pembajakan yang pertama dilakukan untuk membongkar agregat tanah dan pembajakan yang kedua dilakukan untuk menggemburkan tanah (Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 2008).

Menurut hasil penelitian Qurrahman, dkk., (2014), lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman ubi kayu mengalami perubahan keadaan infiltrasi tanah sehingga tergolong ke dalam kategori rusak berat. Keadaan tersebut mengakibatkan cepatnya resapan air dari lapisan atas ke lapisan di bawahnya. Menurut Hakim, dkk., (1986), resapan air hujan dapat membawa partikel liat bergerak dari horizon A ke horizon B, sehingga menyebabkan partikel liat terakumulasi di lapisan bawah.

Berbeda kondisi dengan pola penggunaan sebagai lahan kebun campuran yang merupakan sistem polikultur, yaitu menanami suatu lahan dengan berbagai macam tanaman. Keragaman vegetasi tanaman tahunan pada lahan kebun campuran akan menciptakan konfigurasi tajuk yang berlapis. Menurut Banuwa (2013), tajuk yang berlapis akan memberikan perlindungan yang efektif terhadap proses erosi yang disebabkan oleh pukulan langsung butir-butir air hujan. Arsyad (2010) juga menambahkan, keragaman vegetasi yang tinggi mampu berperan dalam usaha konservasi tanah dan air melalui intersepsi air hujan dan mengurangi daya pukul air hujan.

Semakin beragam tingkatan tajuk dan tutupan kanopi yang rapat, maka usaha konservasi tanah dan air semakin efektif. Penanaman vegetasi tanaman tahunan di lahan bervegetasi lahan jati hanya dilakukan dengan penggalian lubang tanam untuk penanaman bibit, tanpa dilakukannya pengolahan tanah. Perkembangan lahan bervegetasi jati dan penyebaran tanaman tahunan di lahan tersebut terjadi

secara alami dengan penyebaran biji oleh bantuan angin dan air hujan. Menurut Brewer (1988), hal tersebut akan mengakibatkan ekosistem kebun campuran lebih stabil dan keragaman vegetasi tanaman tahunan akan mengontrol iklim mikro di sekitar permukaan tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tanah

Morfologi adalah salah satu cabang ilmu yang memerlukan pengamatan tajam dan kemampuan untuk menggambar suatu objek yang diamati, tujuan morfologi yang utama adalah suatu uraian gambaran, sehingga morfologi tanah berarti suatu uraian tanah mengenai kenampakan-kenampakan, ciri-ciri dan sifat umum yang diperhatikan suatu profil tanah (Darmawijaya, 1997).

Sifat morfologi tanah adalah sifat-sifat tanah yang dapat diamati dan dipelajari dilapang. Ciri-ciri dari morfologi profil tanah merupakan petunjuk dari proses-proses yang telah dialami suatu jenis tanah selama pelapukan dan perkembangannya. Untuk menentukan sifat dan morfologi tanah, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain horizon tanah, warna tanah, tekstur tanah, struktur tanah, dan konsistensi (Hardjowigeno, 1993).

Tanaman bervegetasi tanaman sejenis monokultur lebih berkembang dibandingkan tanah bervegetasi campuran. Hal ini disebabkan tanah tersebut telah mengalami proses pencucian yang intensif sehingga proses pembentukan horizon-horizon berjalan cepat (Hardjowigeno, 1993).

Tujuan dari pengamatan morfologi tanah, yaitu untuk mendapatkan uraian mengenai penampakan-penampakan tanah, ciri-ciri tanah, dan sifat umum dari suatu profil tanah. Menurut Fiantis (2007), karakterisasi morfologi tanah, antara lain meliputi: warna tanah, tekstur tanah, struktur tanah, konsistensi, pori.

2.1.1 Horizon Tanah

Menurut Soil Survey Staff (2006) ada sembilan horizon (lapisan) utama dalam tanah yang masing-masing diberi simbol dengan satu huruf besar, yaitu sebagai berikut: O, L, A, E, B, C, R, M, dan W (tidak semua horizon ini ada di dalam suatu profil tanah). Horizon adalah lapisan dalam tanah lebih kurang sejajar dengan permukaan tanah dan terbentuk karena proses pembentukan tanah.

- Horizon O didominasi oleh bahan organik, baik yang selalu jenuh air, yang drainasenya telah diperbaiki, atau yang tidak pernah jenuh air.
- Horizon L meliputi horizon organik dan mineral yang diendapkan dalam air karena kegiatan organisme air, seperti algae dan diatom; atau berasal dari tanaman air yang terapung dan berikutnya diubah oleh hewan air .
- Horizon A merupakan akumulasi bahan organik halus yang tercampur dengan bahan mineral dan tidak didominasi oleh sifat horizon E atau B menunjukkan sifat sbg hasil pengolahan tanah.
- Horizon E dengan sifat utama terjadi pencucian liat, Fe, Al, atau kombinasinya, bahan organik, dan lain-lain; sehingga tertinggal pasir dan debu, dan umumnya berwarna pucat. Warna tersebut lebih terang daripada horizon A di atasnya atau horizon B di bawahnya.
- Horizon B Horizon yang terbentuk di bawah horizon O,A, atau E dan mempunyai salah satu atau lebih sifat berikut:
 - Terdapat penimbunan (iluviasi) liat, Fe, Al, humus, karbonat, gipsium, atau silika (salah satu atau kombinasinya);
 - Ada bukti pemindahan karbonat;
 - Penimbunan relatif residual seskuioksida (Fe_2O_3 dan Al_2O_3) akibat pencucian silika (SiO_2);
 - Selaput seskuioksida sehingga mempunyai value lebih rendah, kroma lebih tinggi, atau hue lebih merah daripada horizon di atas atau di bawahnya, tanpa iluviasi besi;

- Perubahan (alterasi) yang menghasilkan liat, atau membebaskan oksida atau kedua-duanya dan membentuk struktur granuler, gumpal, atau prismatic bila perubahan volume menyertai perubahan kelembaban tanah;
 - Mudah hancur atau rapuh dan mempunyai bukti alterasi lain seperti struktur prismatic
- Horizon/lapisan C Horizon adalah lapisan yang tidak termasuk batuan keras, yang sedikit dipengaruhi oleh proses pedogenik, dan tidak mempunyai sifat horizon O, A, E, atau B. Bahan lapisan C dapat serupa ataupun tidak serupa dengan bahan yang membentuk solum di atasnya. Yang termasuk lapisan C adalah bahan endapan, saprolit, batuan yang tidak padu (unconsolidated), dan bahan geologi yang agak keras tetapi pecahan kering udara atau lebih kering dapat hancur bila direndam dalam air selama 24 jam, sedangkan bila lembab dapat digali dengan cangkul.
- Horizon Peralihan diberi simbol dengan dua huruf besar dari masing masing horizon utama yang beralih sifat.
- Horizon AB: (Nama lama A3), Horizon peralihan dari A ke B, tetapi lebih menyerupai horizon A
 - Horizon EB: (Nama lama A3) Horizon peralihan dari E ke B, tetapi lebih menyerupai horizon E.
 - Horizon BA: (Nama lama B1), Horizon peralihan dari A ke B, tetapi lebih menyerupai horizon B.
 - Horizon E/B: Horizon peralihan terdiri dari horizon E dan horizon B, volume horizon E lebih banyak daripada horizon B.
Horizon B/E: Horizon peralihan terdiri dari horizon E dan horizon B, volume horizon B lebih banyak dari pada horizon E.
 - Horizon B/C: Horizon peralihan terdiri dari horizon B dan horizon C, volume horizon B lebih banyak daripada horizon C.

- Lapisan R: (nama lama R atau D) adalah lapisan batuan yang keras, pecahan kering udara atau lebih kering tidak dapat hancur bila direndam dalam air selama 24 jam, dan batuan yang lembab tidak dapat digali dengan cangkul. Batuan ini mungkin pecah-pecah tetapi jumlah retakan sedikit, sehingga hanya sedikit akar yang dapat menembus lewat retakan.
- Lapisan M: (belum ada pada nama lama*), Lapisan penghambat perakaran terdiri dari: hampir kontinyu, terorientasi secara horizontal & bahan-bahan buatan manusia.
- Horizon BE: (Nama lama B1), Horizon peralihan dari E ke B, tetapi lebih menyerupai horizon B.
- Horizon BC: (Nama lama B3), Horizon peralihan dari B ke C, tetapi lebih menyerupai horizon B. Kadang-kadang ditemukan horizon peralihan yang terdiri dari dua horizon utama, misalnya akibat salah satu horizon menyusup ke dalam horizon yang lain. Untuk horizon seperti ini simbol khusus perlu diberikan, dengan garis miring di antara kedua simbol horizon yang bersangkutan

2.1.2 Struktur Tanah

Apabila tekstur mencerminkan ukuran partikel dari fraksi-fraksi tanah, maka struktur merupakan kenampakan bentuk atau susunan partikel-partikel primer tanah (pasir, debu dan liat individual) hingga partikel-partikel sekunder (gabungan partikel-partikel primer yang disebut ped (gumpalan) yang membentuk agregat (bongkah). Tanah yang partikelnya belum bergabung, terutama yang bertekstur pasir disebut tanpa struktur atau berstruktur lepas, sedangkan tanah bertekstur liat, yang terlihat massif (padu tanpa ruang pori, yang lembek jika basah dan keras jika kering) atau apabila dilumat dengan air membentuk pasta disebut juga tanpa struktur (Hanafiah, 2005).

Struktur tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah bahan organik yang berfungsi sebagai perekat aulem dalam pembentukan struktur tanah, aktifitas makhluk hidup di dalam tanah yang dapat mengemburkan tanah, tekstur tanah, perakaran tanah, bahan induk, erosi, kondisi lingkungan dimana tanah itu terbentuk, adanya tanah liat, adanya material organik. Faktor lain yang penting dalam mempengaruhi struktur tanah adalah kestabilan dari kumpulan tanah di bawah pengaruh kondisi lembab dan kering, kestabilitas dari kumpulan partikel terhadap gangguan fisik, susunan dan sifat dasar dari kumpulan partikel, dan bentuk profil.

Struktur tanah berfungsi memodifikasi pengaruh tekstur terhadap kondisi drainase atau aerasi tanah, karena susunan agregat tanah akan menghasilkan ruang yang lebih besar ketimbang susunan antar partikel primer. Oleh karena itu, tanah yang berstruktur baik akan mempunyai kondisi drainase dan aerasi yang baik pula, sehingga lebih memudahkan sistem perakaran tanaman untuk berpenetrasi dan mengabsorpsi hara dan air, sehingga pertumbuhan dan produksi menjadi lebih baik.

Menurut Hanafiah (2005), Terdapat beberapa tipe struktur tanah, diantaranya adalah:

1. Granuler: relatif tak poreus, kecil dan agak bulat, tidak terikat membentuk ped (berada di horizon A)
2. Remah: bernilai = 1 tetapi relatif porous, antar ped tidak terikat (berada di horizon A)
3. Lempeng: seperti tumpukan susunan piringan yang berikatan lemah, disebut plat jika tebal dan laminar jika tipis (berada pada horizon E tanah hutan atau Bt tanah liat)
4. Gumpal bersudut: seperti balok balok yang terbentuk dari ikatan ped ped yang sisi sisinya bersudut tajam. Ikatan antar ped ini sering putus membentuk balok balok kecil (berada pada horizon Bt)
5. Balok persegi: bernilai = 4, tetapi ped ped penyusun bersisi sisi bulat agak persegi (berada pada horizon Bt)

6. Prisma: seperti pilar-pilar berpermukaan rata yang terikat oleh ped prisma lainnya sebagai penyela. Ped prisma ini ada yang pecah membentuk Ped balok kecil, (berada pada horizon Bt)
7. Kolumnar: bernilai = 6, tetapi berpermukaan bulat melingkar yang diikat secara lateral oleh ped-pilar lainnya sebagai penyela. (Berada pada horizon).

Menurut Quirk (1987) dalam Handayani dan Sunarminto (2002), terdapat pengelompokan struktur tanah, yaitu struktur tanah berbutir (granular), biasanya diameternya tidak lebih dari 2 cm. Umumnya terdapat pada horizon A. Kubus (Bloky), bentuknya jika sumbu horizontal sama dengan sumbu vertikal. Jika sudutnya tajam disebut kubus (angular blocky) dan jika sudutnya membulat disebut kubus membulat (sub angular blocky). Lempeng (platy), bentuknya jika sumbu horizontal lebih panjang dari sumbu vertikalnya. Prisma, bentuknya jika sumbu vertikal lebih panjang daripada sumbu horizontal. Seringkali mempunyai 6 sisi dan diameternya mencapai 16 cm. Banyak terdapat pada horizon B tanah berliat. Jika bentuk puncaknya datar disebut prismatic dan jika membulat disebut kolumnar.

2.1.3 Konsistensi Tanah

Apabila struktur merupakan hasil keragaman gaya-gaya fisik (kimiaawi dan biologis) yang bekerja dari dalam tanah, maka konsistensi merupakan ketahanan tanah terhadap tekanan gaya-gaya dari luar, yang merupakan indikator derajat manifestasi kekuatan dan corak gaya-gaya fisik (kohesi dan adhesi) yang bekerja pada tanah selaras dengan tingkat kejenuhan airnya. Konsistensi ditetapkan dalam tiga kadar air tanah, yaitu (Hanafiah, 2005):

1. Konsistensi basah (pada kadar air sekitar kapasitas-lapang) untuk menilai derajat kelekatan tanah terhadap benda-benda yang menempelinya, yang dideskripsikan menjadi, tak lekat, agak lekat, lekat dan sangat lekat, serta untuk menilai derajat kelenturan tanah terhadap perubahan bentuknya yaitu nonplastis (kaku), agak plastis, plastis dan sangat plastis.

2. Konsistensi lembab (kadar air antara kapasitas-lapang dan kering udara), untuk menilai derajat kegemburan-keteguhan tanah, dipilah menjadi, lepas, sangat gembur, gembur, teguh, sangat teguh dan ekstrim teguh.
3. Konsistensi kering untuk menilai derajat kekerasan tanah yaitu, lepas, lunak, agak keras, keras, sangat keras dan ekstrim keras.

2.1.4 Warna Tanah

Warna tanah merupakan ciri morfologi tanah yang paling mudah ditentukan. Walaupun warna mempunyai pengaruh yang kecil terhadap kegunaan tanah, tetapi dapat dijadikan petunjuk adanya sifat-sifat khusus dari tanah. Misalnya, warna tanah gelap mencirikan kandungan bahan organik tinggi. Warna kelabu menunjukkan bahwa tanah sudah mengalami pelapukan lanjut. Warna tanah ditentukan dengan cara membandingkan dengan warna baku yang terdapat pada "*Munsell Soil Color Chart*". Penentuan ini meliputi penetapan warna dasar tanah (matriks), warna bidang struktur dan selaput liat, warna karatan dan konkresi, warna plintit dan warna humus. Warna tanah dinyatakan dalam tiga satuan, yaitu: kilap (hue), nilai (value), dan kroma (chroma). Kilap berhubungan erat dengan panjang gelombang cahaya. Nilai berhubungan dengan kebersihan warna. Kroma kadang-kadang disebut kejenuhan, yaitu kemurnian relative dari spektrum warna (Prasetyo, 2006).

Menurut Mega, dkk., (2010) Warna tanah merupakan pernyataan dari :

- Jenis dan kadar bahan organik
- Keadaan drainase dan aerasi tanah dalam hubungan dengan hidrasi, oksidasi dan proses pelindian
- Tingkat perkembangan tanah
- Kadar air tanah termasuk pula dalamnya permukaan air tanah
- Adanya bahan-bahan tertentu.

Menurut Hanafiah (2005) pada umumnya warna pada tanah mempunyai hubungan dengan oksidasi besi yang tak terhidratasi. Karena oksidasi-besi yang terhidratasi relatif tidak stabil dalam keadaan lembab, maka warna merah

biasanya menunjukkan drainase dan aerasi yang baik. Tanah berwarna merah sekali biasanya terdapat dipermukaan tanah yang cembung (*convex*) terletak di atas batuan permeabel, tetapi meskipun demikian ada pula tanah-tanah merah yang warnanya berasal dari bahan induknya. Hampir tiap profil tanah terdiri atas horison-horison yang berlainan warnanya. Warna tiap horison harus diamati. Satu horison mungkin berwarna seragam, tetapi mungkin pula tercampur warna lain berupa warna reduksi yang mempunyai warna lebih kearah biru, atau dalam bentuk bintik, becak (*mottling*) berwarna merah, coklat, kuning atau hitam. Becak ini merupakan akumulasi senyawa-senyawa besi, Al atau Mn yang makin besar akumulasinya makin jelas terkumpul membentuk kongresi. Mengenai becak-becak ini selain warnanya perlu pula diamati jelas, jumlah dan besarnya.

Jelas tidaknya becak-bacak dibedakan atas :

Simbol	Kelas	Deskripsi
k	Kabur (<i>faint</i>)	Perbedaan warna dasar dan becak (<i>mottling</i>) tidak jelas
j	Jelas (<i>distine</i>)	Tampak jelas perbedaan dasar dan becak
t	Tegas(<i>prominent</i>)	Bercak merupakan ciri yang tegas

Jumlahnya (*abundance*) dibedakan atas :

Simbol	Kelas	Deskripsi
s	sedikit (<i>few</i>)	kurang dari 2 % luas permukaan horison profil yang diamati
c	cukup (<i>common</i>)	antara 2 % - 20 %.
b	Banyak (<i>many</i>)	lebih dari 20 % luas permukaan horison profil

Besarnya (*size*) becak-becak dibedakan atas :

Simbol	Kelas	Deskripsi
h	halus (<i>fine</i>)	diameter becak-becak kurang dari 5 mm
s	sedang (<i>medium</i>)	diameternya antara 5-15 mm
k	kasar (<i>coarse</i>)	diameternya lebih dari 15 mm

Warna reduksi dan warna becak-becak menunjukkan drainase terhambat (buruk). Warna penentuan warna tanah diperlukan suatu patokan warna sebagai pembanding. Yang banyak digunakan adalah Munsell Soil Color Chart yang meliputi kira-kira 1/5-nya seluruh warna yang ada. Penentuan warna tanah digunakan Munsell Soil Color Chart yang terdiri dari 9 kartu dengan hue antara kuning (*yellow*) dan merah (*red*) berturut-turut mulai dari 5 Y, 2,5 Y, 10 YR, 7,5 YR, 5 YR, 2,5 YR, 10 R, 7,5 R dan 5 R. Masing-masing kartu disusun dengan interval value mulai dari 1 samapi dengan 8, dan dengan interval chroma mulai dari 2 sampai 8 atau mulai 0 samapai 8 tanpa angka 5. Makin tinggi value makin cerah warnanya, sedangkan makin besar angka chroma makin besar intensitasnya.

Cara menentukan warna tanah adalah dengan membandingkan warna tanah dengan warna pembanding dealam kartu *Munsell Soil Color Chart*, dengan mendekatkan contoh tanah atau memasukkan contoh tanah ke dalam lubang yang telah tersedia di dekat masing-masing kertas warna pembanding. Penulisan warna ditulis menurut urutan hue, value, chroma, misalnya 10 YR $\frac{3}{4}$ (coklat).

2.2 Sifat Fisik Tanah

Pengamatan sifat-sifat tanah dimaksudkan untuk mengetahui jenis-jenis tanah, sifat tanah yang diamati bertitik tolak dari sistem klasifikasi tanah yang digunakan, sebagai tubuh alami bebas yang sifatnya ditentukan oleh faktor pembentuk tanah, maka pengamatan sifat-sifat tanah ditunjukkan pada horizonnya.

Menurut Hanafiah (2005), sifat-sifat fisik tanah ditentukan oleh:

- Ukuran dan komposisi partikel-partikel hasil pelapukan bahan penyusun tanah.
- Jenis dan proporsi komponen-komponen penyusun partikel ini.
- Keseimbangan antara suplai air, energi dan bahan dengan kehilangannya.
- Intensitas reaksi kimiawi dan biologis yang telah atau sedang berlangsung.

2.2.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah (separat) yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi (%) relatif antara fraksi pasir (sand) (berdiameter 2,00 – 0,20 mm atau 2000 – 200 μm), debu (silt) (berdiameter 0,20 – 0,002 mm atau 200 – 2 μm) dan liat (clay) (<2 μm). Partikel berukuran diatas 2 μm seperti kerikil dan bebatuan kecil tidak tergolong sebagai fraksi tanah. Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah dari fraksi tanah halus (<2 mm). Berdasar atas perbandingan banyaknya butir – butir pasir, debu dan liat maka tanah dikelompokkan ke dalam beberapa macam kelas struktur (Hanafiah, 2005) :

1. Kasar, berupa pasir dan pasir berlempung.
2. Agak kasar, berupa lempung berpasir dan lempung berpasir halus.
3. Sedang, berupa lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, dan debu.
4. Agak halus, berupa lempung liat, lempung liat berpasir, dan lempung liat berdebu.
5. Halus, berupa liat berpasir

Di lapangan tekstur tanah dapat ditetapkan berdasarkan kepekaan indera perasa (kulit jari jempol dan telunjuk) yang membutuhkan pengalaman dan kemahiran, dengan merasakan derajat kekasaran, kelicinan dan kelengketan.

Melalui perbandingan rasa ketiganya maka secara kasar tekstur tanah dapat diperkirakan, misalnya indera kulit merasakan partikel-partikel (Hanafiah, 2005) :

1. Terasa kasar, tanpa rasa licin dan tanpa rasa lengket, serta tidak bisa membentuk gulungan atau lempengan kontinu, maka berarti tanah bertekstur pasir.
2. Sebaliknya jika partikel tanah terasa halus, lengket dan dapat dibuat gulungan atau lempengan kontinu, maka berarti tanah bertekstur liat.
3. Tanah bertekstur debu akan mempunyai partikel-partikel yang terasa agak halus dan licin tetapi tidak lengket, serta gulungan atau lempengan yang terbentuk rapuh atau mudah hancur.
4. Tanah bertekstur lempung akan mempunyai partikel-partikel yang mempunyai rasa ketiganya secara proporsional, apabila yang tersa lebih dominan adalah sifat pasir, maka berarti tanah bertekstur lempung berpasir, dan seterusnya.

2.2.2 Kerapatan isi

Kerapatan isi tanah adalah berat massa tanah kering oven (g) dalam keadaan utuh persatuan volume tanah (cm³). Nilai tingkat kekerasan tanah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan isi tanah} = \frac{\text{bobot tanah kering oven g cm}^{-3}}{\text{volume tanah}}$$

Kerapatan isi menunjukkan perbandingan antara bobot tanah kering dengan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah. Kerapatan isi merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah makin tinggi kerapatan isi, yang berarti makin sulit meneruskan air atau menembus akar tanaman. Pada umumnya kerapatan isi berkisar dari 1,1 – 1,6 g cc beberapa jenis tanah mempunyai kerapatan isi kurang dari 0,90 g cc⁻¹) (misalnya tanah Andisol), bahkan ada yang kurang dari 0,10 g cc⁻¹ (misalnya tanah gambut). Kerapatan isi penting untuk menghitung kebutuhan pupuk atau air untuk tiap-tiap hektar tanah, yang didasarkan pada berat tanah perhektar (Hardjowigeno, 1993).

Kerapatan isi adalah ukuran pengepakan atau kompresi partikel-partikel tanah (pasir, debu, dan liat). Kerapatan isi tanah bervariasi bergantung pada kerekatan partikel-partikel tanah itu. Kerapatan isi tanah dapat digunakan untuk menunjukkan nilai batas tanah dalam membatasi kemampuan akar untuk menembus tanah, dan untuk pertumbuhan akar tersebut (Hanafiah, 2012). Kerapatan isi merupakan suatu sifat tanah yang menggambarkan taraf kemampatan tanah. Tanah dengan kemampatan tinggi dapat mempersulit perkembangan perakaran tanaman, pori makro terbatas dan penetrasi air terhambat. Kerapatan isi adalah perbandingan berat tanah kering dengan satuan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah (Hanafiah, 2012).

Menurut Haridjaja, dkk., (2010) menyatakan bahwa kerapatan isi merupakan petunjuk kepadatan tanah. Semakin padat suatu tanah, makin tinggi kerapatan isinya yang berarti semakin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. Tanah dengan bahan organik yang tinggi, mempunyai berat volume relatif rendah. Tanah dengan ruang pori total tinggi seperti tanah liat, cenderung mempunyai berat volume lebih rendah. Sebaliknya, tanah dengan tekstur kasar mempunyai ukuran pori yang lebih besar dan ruang pori total yang lebih kecil, sehingga mempunyai berat volume yang lebih tinggi (Grossman dan Reinsch, 2002).

Nilai kerapatan isi dapat menggambarkan adanya lapisan padat pada tanah, pengolahan tanahnya, kandungan bahan organik dan mineral, porositas, daya menggenangi air, sifat drainase dan kemudahan tanah ditembus akar. Besaran ini menyatakan bobot tanah, yaitu padatan air persatuan isi. Yang paling sering dipakai adalah bobot tanah kering yang umumnya disebut bobot isi saja. Nilai kerapatan isi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan alat-alat pertanian, tekstur, struktur, dan kandungan air tanah. Nilai ini banyak dipergunakan dalam perhitungan-perhitungan seperti dalam penentuan kebutuhan air irigasi pemupukan dan, pengolahan tanah (Hakim, dkk., 1986).

Kerapatan isi tanah bervariasi bergantung pada kerekatan partikel-partikel tanah itu. Kerapatan isi tanah dapat digunakan untuk menunjukkan nilai batas tanah dalam membatasi kemampuan akar untuk menembus (penetrasi) tanah, dan untuk pertumbuhan akar tersebut (Buckman and Brady, 1982).

Kerapatan isi merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah makin tinggi kerapatan isinya, yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. Tanah yang lebih padat memiliki kerapatan isi yang lebih besar dari tanah yang sama tetapi kurang padat. Pada umumnya tanah lapisan atas pada tanah mineral mempunyai kerapatan isi yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah dibawahnya. Nilai kerapatan isi tanah mineral berkisar $1-0,7 \text{ gr/cm}^{-3}$, sedangkan tanah organik umumnya memiliki kerapatan isi antara $0,1-0,9 \text{ gram/cm}^{-3}$ (Islami dan Utomo, 1995).

2.2.3 Permeabilitas

Permeabilitas tanah merupakan kemampuan tanah untuk meneruskan air atau udara. Permeabilitas umumnya diukur sehubungan laju aliran air melalui tanah dalam suatu massa waktu dan dinyatakan sebagai cm/jam (Foth, 1978).

Sedangkan menurut Hakim dkk. (1986) permeabilitas tanah adalah menyatakan kemampuan tanah melalukan air yang bisa diukur dengan menggunakan air dalam waktu tertentu. Nilai permeabilitas penting dalam menentukan penggunaan dan pengelolaan praktis tanah. Permeabilitas mempengaruhi penetrasi akar, laju penetrasi air, laju absorpsi air, drainase internal dan pencucian unsur hara (Donahue, 1984).

Israelsen dan Hansen (1962) dalam Siregar dkk. (2013) menyatakan bahwa salah satu sifat fisik tanah yang penting adalah kemampuan untuk meloloskan aliran air melalui ruang pori yang disebut dengan permeabilitas tanah.

Permeabilitas adalah kualitas tanah untuk meloloskan air atau udara yang diukur berdasarkan besarnya aliran melalui satuan tanah yang telah dijenuhi terlebih dahulu per satuan waktu tertentu. Permeabilitas yaitu sifat yang menyatakan laju pergerakan suatu zat cair melalui suatu media yang berpori-pori dan disebut pula konduktivitas hidrolika. Dalam hal ini cairan adalah air tanah dan media pori adalah tanah itu sendiri. Uhland dan O'neal (1951)

dalam Siregar dkk. (2013) menyatakan bahwa permeabilitas dapat mencakup bagaimana air, bahan organik, bahan mineral, udara, dan partikel-partikel lainnya yang terbawa bersama air akan diserap masuk ke dalam tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas adalah tekstur tanah, struktur tanah, dan kerapatan isi tanah. Apabila tekstur tanah didominasi oleh fraksi pasir, maka akan memiliki nilai permeabilitas yang tinggi karena pergerakan air dan zat-zat tertentu bergerak dengan cepat.

Menurut Hillel (1971) dalam Mardiana (2005) Faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas tanah antara lain adalah tekstur tanah, porositas distribusi ukuran pori, stabilitas agregat, stabilitas struktur tanah serta kadar bahan organik. Hubungan yang lebih utama terhadap permeabilitas tanah adalah distribusi ukuran pori sedangkan faktor-faktor yang lain hanya ikut menentukan porositas dan distribusi ukuran pori. Tekstur kasar mempunyai permeabilitas yang tinggi dibandingkan dengan tekstur halus karena tekstur kasar mempunyai pori makro dalam jumlah banyak sehingga umumnya tanah yang didominasi oleh tekstur kasar seperti pasir umumnya mempunyai tingkat erodibilitas tanah yang rendah.

2.2.4 Kekerasan Tanah

Kekerasan tanah merupakan kemampuan tanah dalam menahan gaya-gaya dari dalam maupun luar tanah tanpa mengalami kerusakan, semakin dalam tanah maka kepadatan tanahpun akan semakin besar. Kekerasan tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah (kandungan liat) dan kerapatan isi tanah (Utomo, 1995). Kekerasan tanah merupakan sifat yang sering berubah. Kekerasan tanah secara kuantitatif diartikan sebagai stres maksimal, yang dapat diberikan pada solum tanah tanpa mengalami kerusakan pada tanah tersebut (Utomo, 2006).

Penetrometer adalah alat yang digunakan dalam pengukuran tingkat kekerasan tanah. Dalam penggunaan penetrometer, sifat-sifat tanah dapat mempengaruhi ketahanan tanah diantaranya, yaitu kandungan air tanah, berat isi tanah, struktur tanah, dan tekstur tanah. Berbagai penelitian

menunjukkan bahwa kandungan air tanah, berat isi tanah, ukuran pori tanah, tekstur tanah, dan struktur tanah dapat mempengaruhi ketahanan tanah. Nilai ketahanan tanah meningkat dengan menurunnya kelembaban tanah dan tekstur tanah. Pada kelembaban tanah rendah, ketahanan tanah meningkat, demikian juga dengan meningkatnya kandungan pasir (Barley dkk., 1965).

2.3 C-Organik

Bahan organik tanah adalah semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik didalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus. C-organik merupakan bahan organik yang terkandung di dalam maupun pada permukaan tanah yang berasal dari senyawa karbon di alam, dan semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus. Kadar C-organik di tanah cukup bervariasi, tanah mineral biasanya mengandung C-organik antara 1 hingga 9%, sedangkan tanah gambut dan lapisan organik tanah hutan dapat mengandung 40 sampai 50% C-organik dan biasanya < 1% di tanah gurun pasir (Nabilussalam, 2011).

Menurut Musthofa (2007) dalam Youngky (2017) dalam penelitiannya, kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik di tanah harus dipertahankan tidak kurang dari 2 persen, agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun dengan waktu akibat proses dekomposisi mineralisasi maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun. C-organik terkandung di dalam fraksi tanah organik, terdiri dari sel-sel mikroorganisme, tanaman dan sisa-sisa hewan pada beberapa tahap dekomposisi, humus dan yang tertinggi senyawa karbon terdapat di arang, grafit dan batubara. C-organik di dalam tanah mungkin dapat diperkirakan dengan perbedaan diantara C-total dan C-inorganik. C-organik dapat ditetapkan langsung pada prosedur C-total setelah pemisahan C-inorganik atau pada tehnik aliran oksidasi titrasi dikromat.

Prosedur meliputi analisis C-total, biasanya meliputi semua bentuk C-organik di dalam tanah, sedangkan prosedur oksidasi dikromat meliputi perubahan bagian elemental C, dan dalam beberapa prosedur, melihat perubahan jumlah C-organik yang terkandung di dalam humus (Nelson dan Sommer, 1982).

Dasar teori kandungan bahan organik pada masing-masing horizon merupakan petunjuk besarnya akumulasi bahan organik dalam keadaan lingkungan yang berbeda. Komponen bahan organik yang penting adalah C dan N. kandungan bahan organik ditentukan secara tidak langsung yaitu dengan mengalikan kadar C dengan suatu faktor yang umumnya sebagai berikut: kandungan bahan organik = C x 1,724. Bila jumlah C organik dalam tanah dapat diketahui maka kandungan bahan organik tanah juga dapat dihitung. Kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator tingkat kesuburan tanah.

Tanah yang semula subur dapat berkurang kualitasnya oleh beberapa faktor. Salah satu diantaranya adalah dengan seringnya tanah tersebut dimanfaatkan tanpa mengalami proses istirahat. Dengan seringnya kita memanfaatkan tanah, maka unsur hara yang terkandung didalamnya pun sedikit demi sedikit akan berkurang.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) dan jati milik masyarakat di Desa Karang Sari Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Lokasi lahan pertanaman ubi kayu terletak pada ketinggian 60m dpl. Sedangkan lahan jati terletak pada ketinggian 120m dpl. Topografi pada lahan ubi kayu dan jati terdiri dari lahan datar dengan kemiringan 7%. Pengamatan contoh tanah dilaksanakan pada bulan Mei 2020, dan selanjutnya analisis Permeabilitas, C-organik, dan Tekstur Tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah bor tanah, cangkul, gancu, pisau pandu, *Munsell Soil Color Chart*, kantong plastik, karet, karung, spidol, label, penetrometer saku, meteran, ayakan 2 mm, GPS, *stop watch*, alat tulis, serta alat-alat yang digunakan untuk analisis tanah di laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan berupa contoh tanah utuh yang menggunakan ring sampel dan contoh tanah terganggu.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data terbagi menjadi data morfologi dan sifat fisik tanah, pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapang dan analisis di laboratorium pada setiap lapisan tanah yang ada pada profil.

3.3.1 Morfologi

Data morfologi didapatkan dengan mengamati penampang profil tanah yang ada di lapang, adapun data yang diamati adalah deskripsi profil berupa lapisan tanah, struktur, tekstur di lapang, warna (matriks dan karat), konsistensi tanah, vegetasi yang ada di atasnya dan perakaran yang ada pada setiap lapisan tanah.

3.3.2 Sifat Fisik

Data sifat fisik tanah didapatkan dengan cara menganalisis contoh tanah di laboratorium, adapun sifat fisik tanah yang dianalisis adalah tekstur tanah (metode Hydrometer), permeabilitas (metode permukaan jatuh), kerapatan isi (metode contoh tanah utuh dalam tabung), porositas (metode perbandingan berat isi dengan berat jenis), ruang pori total (metode penjumlahan dengan air), serta analisis C-organik dengan metode *Walkley and Black*.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei tanah untuk menentukan lokasi yang sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan. Dalam pelaksanaannya penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

3.4.1 Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan pengurusan izin penelitian, dan studi pustaka lokasi untuk mendapatkan gambaran umum tentang lokasi penelitian, seperti iklim, dan karakteristik lahan.

3.4.2 Pra survei

Pada tahap pra survei dilakukan peninjauan lokasi dan penentuan titik pembuatan profil tanah. Pada lokasi yang akan dibuat penampang profil tanah sebelumnya dilakukan peninjauan dengan melakukan pengeboran sedalam satu meter di tiga titik dengan jarak yang berdekatan, hingga didapatkan keadaan tanah yang sama, hal ini dilakukan agar diketahui keseragaman jenis

tanahnya. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui wawancara langsung kepada pemilik lahan meliputi sejarah penggunaan lahan, teknik pengolahan tanah dan pemupukan.

3.4.3 Pembuatan Profil di Lapang

Pembuatan profil tanah dilakukan dengan cara membuat lubang penampang tanah dengan ukuran panjang 2 m, lebar 1,5 m, dan kedalaman 2 m, profil tanah dibuat sebanyak 2 buah, yaitu 1 profil pada lahan ubi kayu dan 1 profil pada jati, pembuatan beberapa profil dilakukan agar informasi yang didapat benar-benar menggambarkan keadaan lahan di lokasi penelitian.

3.4.4 Pengamatan dan Pengambilan Contoh Tanah di Lapang

Dilakukan pengamatan pada profil tanah yang telah dibuat, untuk mendapatkan data deskripsi tanah di lapang yang berupa lapisan tanah, struktur, tekstur di lapang atasnya dan perakaran yang ada pada setiap lapisan tanah.

Pendeskripsian dilakukan berdasarkan kriteria *Soil Survey Manual* (1993).

Contoh tanah terganggu yang diambil pada masing-masing profil sebanyak 2 kg pada tiap lapisan dan contoh tanah utuh (tidak terganggu) dengan menggunakan ring sampel pada tiap lapisan tanah dengan tiga ulangan.

3.4.5 Penyiapan Contoh Tanah

Contoh tanah terganggu yang telah diambil dikeringkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk dan diayak dengan menggunakan ayakan 2 mm sedangkan contoh tanah utuh yang diambil akan disiapkan untuk analisis laboratorium.

3.4.6 Analisis Tanah di Laboratorium

Contoh tanah terganggu yang telah diambil dikeringudarkan selama 4 hari kemudian ditumbuk dan diayak dengan ayakan 2 mm, tanah yang telah diayak dianalisis di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, untuk mengetahui sifat fisiknya.

3.4.7 Analisis sifat fisika tanah

Dalam penelitian ini sifat fisik tanah yang dianalisis yaitu tekstur tanah, kerapatan isi, permeabilitas, porositas dan C-Organik.

3.4.8 Penetapan C-organik tanah

Menimbang 0,5 g tanah kering udara kemudian dimasukkan kedalam elenmeyer 250 ml kemudian menambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1N sambil menggoyangkan elenmeyer perlahan lahan agar berlangsung pencampuran dengan tanah. Lalu segera tambahkan 10 ml H_2SO_4 pekat dengan gelas ukur di ruang asap sambil digoyang perlahan selama 2 menit hingga tercampur rata. Kemudian biarkan campuran tersebut di ruang asap selama 30 menit hingga dingin. Setelah itu nemanbahkan perlahan lahan 100 ml aquades dan biarkan hingga dingin, lalu menambahkan 5 ml asam fospat pekat ; 2,5 ml larutan Na-F 4% dan lima tetes indikator difenilamin. Kemudian dititrasi sampel dengan larutan ferro amonium sulfat 0,5 N hingga warna larutan berubah dari coklat kehijauan menjadi biru keruh, lalu titrasi tetes demi tetes dan goyang labu terus menerus hingga mencapai titik akhir yaitu pada saat warna berubah dengan tajam menjadi hijau terang. Penetapan blangko dilakukan sama seperti cara kerja diatas tetapi tanpa menggunakan contoh tanah.

3.4.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pengolahan data berdasarkan data morfologi dan sifat-sifat fisik tanah pada lahan pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dan jati, secara kualitatif dengan kriteria dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

V. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh simpulan bahwa sebagai berikut :

1. Morfologi tanah pada kedua lahan tidak jauh berbeda, Lahan vegetasi Jati dan ubi kayu memiliki perbedaan pada ketebalan lapisan pertanaman jati yang lebih tebal dan warna tanah yang lebih terang. Sedangkan struktur tanah pada seluruh lapisan adalah gumpal bersudut, dan konsistensi rata-rata pada seluruh lapisan adalah agak teguh.
2. Persamaan sifat fisik tanah pada kedua lahan, yaitu pada lahan pertanaman ubi kayu dan jati adalah kelas tekstur liat. Sedangkan kerapatan isi, permeabilitas, dan C-organik pada lahan pertanaman jati memiliki nilai atau jumlah yang lebih tinggi dibandingkan lahan pertanaman ubi kayu.
3. Nilai porositas pada lapisan permukaan vegetasi jati dan ubi kayu lebih tinggi dibandingkan lapisan kedua pada masing masing vegetasi dikarenakan pada lapisan permukaan kandungan bahan organik lebih tinggi.

5.2. SARAN

Penelitian selanjutnya perlu meneliti secara teliti kandungan Corganik pada sifat fisik tanah sesuai dengan iklim dan keadaan vegetasi kandungan bahan organik. Agar hasilnya lebih baik dalam keadaan morfologi tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. *Produksi Ubi Kayu Nasional*. BPS. Jakarta.
<https://www.bps.go.id/publication//produksi-tanaman-pangan-2012.html>
- Barley, K. P., Furrell, D.A., and Kutzbach, H.D., 1965. The influence of soil strength on the penetration of loamy by plant roots. *Aust. J. Soil Res.* 3: 69-79
- Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 788 hlm.
- Fiantis, D. 2007. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Foth, H. D. 1994. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan S.A Soemarto. Edisi keenam. Erlangga. Jakarta. 374 hlm.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.B., Nugroho, M.A., Diha, M.A., Hong, G., dan Bailey, H.H. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hanafiah, 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, S. dan Sunarminto, B.H. 2002. Kajian struktur tanah lapis olah I. agihan ukuran dan dispersitas agregat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 3(1) :10-17.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akapress. Jakarta.

- Haridjaja, O., Hidayat, Y., dan Maryamah, S.L. 2010. Pengaruh bobot isi tanah terhadap sifat fisik tanah dan perkecambahan Benih Kacang Tanah dan Kedelai. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15:147-152.
- Islami, T. dan Utomo, W.H. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Kartasapoetra, A.G. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta. Jakarta. 194 hlm.
- Mardiana. 2005. Identifikasi morfologi dan sifat fisik tanah pada lahan pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) monokultur dan kebun campuran di Desa Karang Rejo Lampung Selatan. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mega, I. M., I. N. Dibia., T. B. Kusmiyati. 2010. *Klasifikasi Tanah Dan Kesesuaian Lahan*. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar. Bali
- Mustofa, A. 2007. Perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah pada hutan alam yang diubah menjadi lahan pertanian di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Negara, L. P. 2007. Pengaruh sistem olah tanah pada pertanaman jagung terhadap pemadatan tanah Inceptisol di Metro Kibang Lampung Timur. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Notohadiprawiro dan Suparnowo. 1978. *Asas-Asas Pedologi Bagian Pertama Pedogenesis*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Notohadiprawiro, T. 2006. *Tanah dan Lingkungan*. Yogyakarta. Bahan Ajar Ilmu Tanah Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta. D.A., 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2): 39-46.
- Poerwowidodo, M. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu, Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Salam, A.K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press. Bandar Lampung.
- Setiawan. 2007. *Penghijauan Dengan Tanaman Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sitanala, A. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua, IPB Press. Bogor.
- Siregar, N.A., Sumono, dan Munir, A.P. 2013. Kajian permeabilitas beberapa Jenis Tanah di lahan percobaan Kwala Bekala USU melalui uji laboratorium dan lapangan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 1(4): 138-143
- Soil Survey Staff. 2006. *Keys to Soil Taxonomy*. Tenth Edition. Agency for International Development. Soil Management Support Service, United State Departement of Agriculture. USA.
- Suwardjo. 1981. Peranan Sisa – Sisa dalam Konservasi Tanah dan Air pada Lahan Usahatani Tanaman Semusim. *Disertasi*. Fakultas Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Triyanto. 2002. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada beberapa Pedon yang telah diperlakukan dengan Sistem Olah Tanah Jangka Panjang di Lahan Kering Hajimena Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Utomo. 2006. *Budidaya Olah Tanah Konservasi*. Teknologi untuk Pertanian Berkelanjutan. Dir. Prod dan Palawija Deptan. Jakarta.
- Yunus, Y. 2004. *Tanah dan Pengolahannya*. Alfabeta. Bandung.