

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH  
PADA LAHAN PERTANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*)  
DAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) DI JATI AGUNG  
LAMPUNG SELATAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**KARINA ZULKARNAIN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

### **IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta* Cranz) DAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) DI JATI AGUNG LAMPUNG SELATAN**

**Oleh  
Karina Zulkarnain**

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 system olah tanah intensif dianggap dapat mempercepat degradasi lahan, dan karet 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 karet akibat dari pola penggunaan kedua lahan yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di lahan milik masyarakat di Desa Karang Rejo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan pada bulan September 2017 sampai dengan selesai. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey dengan tahapan (1) Pra Survei, (2) Survei dan, (3) Analisis Sifat Fisika Tanah. Analisis data dilakukan dengan membandingkan sifat-sifat tanah antara kebun ubi kayu dan kebun karet. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa warna tanah pada ubi kayu dan karet cenderung sama, memiliki struktur tanah yang cenderung sama, namun pada lapisan pertama pada lapisan ubi kayu memiliki struktur tanah *Angular blocky* (gumpal bersudut). Sifat fisika pada lahan pertanaman ubi kayu memiliki kerapatan isi, permeabilitas, dan kandungan pasir total lebih rendah dibandingkan dengan lahan pertanaman karet dan pada pertanaman karet kandungan debu dan liat lebih tinggi. Ruang pori total pada ubi kayu memiliki nilai yang lebih tinggi, sedangkan kekerasan tanah pada karet memiliki nilai yang lebih tinggi, serta kandungan C-organik pada pertanaman ubi kayu dan karet tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

**Kata Kunci :** Fisika Tanah, Morfologi

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH  
PADA LAHAN PERTANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*)  
DAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) DI JATI AGUNG  
LAMPUNG SELATAN**

**Oleh**

**KARINA ZULKARNAIN**

**Skripsi**

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

**pada**

**Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2018**

Judul Skripsi

**: IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN BEBERAPA  
SIFAT FISIK TANAH PADA  
LAHAN PERTANAMAN UBI KAYU  
(*Manihot esculenta Crantz*) DAN KARET  
(*Hevea brasiliensis Muell. Arg.*)  
DI JATI AGUNG LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa

**: Karina Zulkarnain**

Nomor Pokok Mahasiswa

**: 1314121095**

Program Studi

**: Agroteknologi**

Fakultas

**: Pertanian**



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

**Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si.  
NIP 195901311985031002**

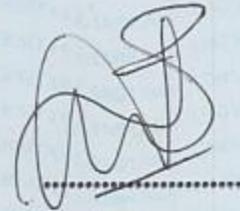
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.  
NIP 196305081988112001**

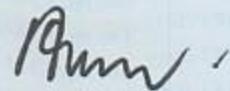
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Ir. Didin Wiharso, M.Si.**

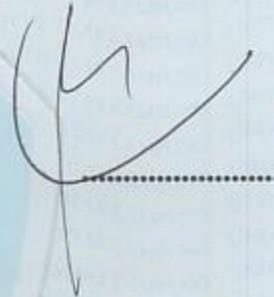


Pembimbing Kedua : **Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si.**



Penguji

: **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



2. Dekan fakultas Pertanian

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



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juni 2018**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "IDENTIFIKASI MORFOLOGI DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*) DAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) DI JATI AGUNG LAMPUNG SELATAN" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini, saya kutip dari hasil karya orang lain, dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa skripsi ini seluruhnya ataupun sebagian bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku

Bandar Lampung, Juli 2018  
Pembuat Pernyataan

Karina Zulkarnain  
NPM 1314121095



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Bandar Lampung pada tanggal 22 Januari 1996 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Muhammad Zulkarnain dan Ibu Susmita Agustina.

Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Aisyiah Bustanul Athfal Teluk Betung pada tahun 2000, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung sampai tahun 2007. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMPN 1 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2010 dan penulis menyelesaikan pendidikan di SMAN 1 Gedong tataan pada tahun 2013. Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum di PT *Great Giant Pineapple* Terbanggi Besar Lampung Tengah pada bulan Juli sampai Agustus 2016. Pada bulan Januari sampai Februari 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Surabaya Baru, Kecamatan Bandar Surabaya, Lampung Tengah.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi Bidang Exsternal Universitas Lampung, Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian Universitas Lampung, *Youth Of Organization* in Lampung, Purna Prakarya Muda Indonesia, Ikatan Muli Mekhanai Provinsi Lampung, dan Perkumpulan Pengusaha Muda Lampung.

Penulis juga mengikuti kegiatan Jambore Pemuda Indonesia mewakili Provinsi Lampung yang dilaksanakan di Kepulauan Riau pada tahun 2015, penulis merupakan *Muli Mekhanai* perwakilan Kabupaten Pesawaran pada tahun 2016. Penulis juga merupakan *Volunteer Invitation Tournament Asian Games 2018* di Jakarta dan *Group Leader Apps Volunteer Asian Games 2018* yang memegang wilayah Jakarta, Jakarta Suburb, dan Palembang.

*Karya kecilku ini kupersembahkan untuk  
keluargaku tercinta...*

*Ayahanda tercinta Drs. Muhammad Zulkarnain S.Sos. M.Si.  
dan Ibunda tercinta Susmita Agustina yang telah memberikan doa  
dan dukungan serta kasih sayang yang tidak ternilai  
serta adikku tercinta M. Bima Kurniawan dan Mutiara Sukma Z*

“Do what you can do, because you’ll be someone that you want if you tried to”

(Karina Zulkarnain)

“Pembalasan terbaik adalah ketika kamu dapat terus melangkah, berjuang, dan terus maju menghadapi segala rintangan dan tantangan. Jangan buat orang yang berusaha menjatuhkanmu puas karena berhasil melihatmu menderita.

Menjadi sukses dan bahagia adalah pilihanmu sendiri”

(Karina Zulkarnain)

“Strength does not come from winning, your struggles develop your strengths. When you go through hardships and decide not to surrender. That is strength”

(Mahatma Gandhi)

Subhanallah. Maha Suci Allah. “Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasannya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdo’a apabila ia memohon kepada-Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah)Ku dan hendaklah mereka beriman kepada-Ku, agar mereka selalu berada dalam kebenaran”

(QS. Al Baqarah : 186)

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah mensahkan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc., selaku Ketua Bidang Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas koreksi, saran, dan persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Didin Wiharso, M.Si., selaku Pembimbing Utama atas bantuan, bimbingan, semangat, nasehat, kesabaran, dan waktu dalam membimbing penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. Henrie Buchari, M.Si., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, bantuan, nasehat, motivasi, dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku Penguji atas saran, pengarahan, dan nasehat untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Efri, M.S., selaku Pembimbing Akademik atas ilmu, bimbingan, nasehat, dan motivasi kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

8. Bapak Windu yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di lokasi.
9. Keluarga tercinta : Ayahanda Drs. Muhammad Zulkarnain S.Sos. M.Si. dan Ibunda Susmita Agustina yang telah memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tidak ternilai serta adik-adikku tersayang Muhammad Bima Kurniawan dan Mutiara Sukma Zulkarnain.
10. Teruntuk Muhammad Guntur Hartotrisno S.H , terimakasih telah memberikan kasih sayang, motivasi, dukungan, serta nasihatnya kepada penulis dan terimakasih telat sabar menemani dikala susahnya melalui semua rintangan dalam perkuliahan.
11. Kepada teman seperjuangan penulis Muhammad Nur Sidiq S.P dan Youngky Meilendra S.P atas bimbingan, bantuan, dan semangat dalam pelaksanaan penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak banyak kekurangan, akan tetapi semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat. Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, Juli 2018

Penulis

Karina Zulkarnain

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Kerangka Pemikiran .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Morfologi Tanah .....	9
2.1.1 Horizon Tanah .....	10
2.1.2 Struktur tanah .....	14
2.1.3 Konsistensi Tanah .....	16
2.1.4 Warna Tanah .....	17
2.2 Sifat Fisik Tanah .....	20
2.2.1 Tekstur Tanah .....	20
2.2.2 Kerapatan Isi .....	22
2.2.3 Permeabilitas .....	24
2.2.4 Ruang Pori Total .....	26
2.2.5 Kekerasan Tanah .....	27
2.3 C-organik .....	28
2.4 Sistem Olah tanah .....	30
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
3.2 Alat dan Bahan .....	32
3.3 Pengumpulan Data .....	33
3.3.1 Morfologi .....	33

3.3.2 Sifat Fisik .....	33
3.4 Metode Penelitian .....	33
3.4.1 Persiapan .....	34
3.4.2 Pra Survei .....	34
3.4.3 Pembuatan Profil di Lapang .....	34
3.4.4 Pengamatan dan Pengambilan Contoh Tanah di Lapang .....	34
3.4.5 Penyiapan Contoh Tanah .....	35
3.4.6 Analisis Tanah di Laboratorium .....	35
3.4.7 Analisis Sifat Fisika Tanah .....	35
3.4.7.1 Penetapan Tekstur Tanah menggunakan <i>Hydrometer</i> .....	35
3.4.7.2 Penetapan Kerapatan Isi ( <i>Bulk Density</i> ) .....	36
3.4.7.3 Penetapan Ruang Pori Total .....	36
3.4.7.4 Penetapan Permeabilitas .....	37
3.4.7.5 Penetapan C-organik Tanah .....	37
3.4.8 Analisis Data .....	38
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Keadaan Umum Wilayah .....	39
4.1.1 Letak Geografis .....	39
4.1.2 Iklim .....	39
4.1.3 Vegetasi dan Penggunaan Lahan .....	41
4.2 Morfologi tanah .....	42
4.2.1 Lapisan tanah .....	43
4.2.2 Warna tanah .....	44
4.2.3 Struktur tanah .....	47
4.2.4 Konsistensi Tanah .....	49
4.3 Sifat Fisik Tanah .....	50
4.3.1 Tekstur Tanah .....	50
4.3.1.1 Persentase Fraksi Pasir .....	51
4.3.1.2 Persentase Fraksi Debu .....	52
4.3.1.3 Persentase Fraksi Liat .....	53
4.3.2 Kerapatan Isi .....	56
4.3.3 Permeabilitas .....	57
4.3.4 Ruang Pori Total .....	59
4.3.5 Kekerasan tanah .....	60
4.4 Kandungan C-organik .....	62
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
5.1 Simpulan .....	64
5.2 Saran .....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	66
<b>LAMPIRAN</b> .....	70
<b>TABEL</b> .....	72
<b>GAMBAR</b> .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Grafik Curah Hujan Rata-rata Tahunan dalam 10 Tahun Terakhir Di Kabupaten Lampung Selatan .....	40
2	Grafik Penyebaran Fraksi Pasir Total pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	52
3	Grafik Penyebaran Fraksi Debu Total pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	53
4	Grafik Penyebaran Fraksi Liat Total pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	54
5	Grafik Kerapatan Isi (Bulk Density) pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	56
6	Grafik Permeabilitas pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet	68
7	Grafik Ruang Pori Total pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	89
8	Grafik nilai Kekerasan tanah pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	60
9	Grafik nilai kandungan C-Organik pada lahan pertanaman ubi kayu dan karet .....	62
10	Foto lokasi penelitian pada lahan pertanaman ubi kayu di Desa Karang Rejo .....	72
11	Foto lokasi penelitian pada lahan pertanaman karet di Desa Karang Rejo .....	73
12	Foto lokasi profil tanah pada lahan pertanaman ubi kayu di Desa Karang Rejo .....	74

13	Foto lokasi profil tanah pada lahan pertanaman karet di Desa Karang Rejo .....	75
14	Foto pengambilan contoh tanah terganggu pada profil ubi kayu Di Desa Karang Rejo .....	76
15	Peta lokasi penelitian ubi kayu dan karet di Desa Karang Rejo	77
16	Peta Geologi Kabupaten Lampung Selatan .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan kering. ....	17
2. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan basah. ....	18
3. Klasifikasi indeks kemantapan agregat tanah. ....	19
4. Kerapatan isi ideal bagi tanaman. ....	21
5. Kerapatan isi tanah pada lahan produksi rendah. ....	23
6. Kerapatan isi tanah pada lahan produksi tinggi. ....	24
7. Analisis tekstur tanah kedalaman pada lahan produksi rendah. ....	25
8. Analisis tekstur tanah kedalaman pada lahan produksi tinggi. ....	26
9. Data analisis kemantapan agregat ayakan kering lokasi 1 produksi rendah. ....	34
10. Data analisis kemantapan agregat ayakan kering lokasi 2 produksi rendah. ....	35
11. Data analisis kemantapan agregat ayakan kering lokasi 3 produksi rendah. ....	36
12. Data analisis kemantapan agregat ayakan kering lokasi 4 produksi rendah. ....	37
13. Data analisis kemantapan agregat ayakan kering lokasi 5 produksi rendah. ....	38
14. Data analisis kemantapan agregat ayakan kering lokasi 6 produksi rendah. ....	39
15. Data analisis kemantapan agregat ayakan basah Lokasi 1 produksi tinggi. ....	40
16. Data analisis kemantapan agregat ayakan basah lokasi 2 produksi tinggi. ....	41
17. Data analisis kemantapan agregat ayakan basah lokasi 3 produksi tinggi. ....	42
18. Data analisis kemantapan agregat ayakan basah lokasi 4 produksi tinggi. ....	43

19. Data analisis kemantapan agregat ayakan basah lokasi 5 produksi tinggi. ....	44
20. Data analisis kemantapan agregat ayakan basah lokasi 6 produksi tinggi. ....	45
21. Data indeks kemantapan agregat produksi rendah. ....	46
22. Data indeks kemantapan agregat produksi tinggi. ....	46
23. Data pengamatan tekstur tanah. ....	47
24. Data kerapatan isi dengan metode clod. ....	48

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika Selatan. Ubi kayu adalah salah satu jenis tanaman pangan penghasil karbohidrat yang sangat populer di seluruh dunia, khususnya di negara-negara tropis. Kandungan karbohidrat pada ubi kayu sebagian besar berada di dalam umbi. Namun, tidak hanya dimanfaatkan umbinya, daun dan batangnya pun memiliki nilai ekonomis yang cukup baik. Sejak lama masyarakat nusantara sudah mengenal ubi kayu sebagai salah satu sumber bahan pangan dan juga sumber pakan untuk ternak.

Ubi kayu mempunyai peran cukup besar dalam memenuhi kebutuhan pangan maupun mengatasi ketimpangan ekonomi dan pengembangan industri. Pada kondisi rawan pangan, ubi kayu merupakan penyangga pangan yang andal. Menurut BPS (2012), lima sentra produksi ubi kayu di Indonesia pada tahun 2012 yaitu Provinsi Lampung, Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Sumatra Utara. Provinsi Lampung merupakan sentra produksi ubi kayu terbesar di Indonesia, hal ini didukung oleh iklim dan ketersediaan faktor produksi terutama lahan pertanian yang masih sangat besar di Provinsi Lampung.

Kabupaten Lampung Selatan merupakan salah satu sentra produksi padi dan jagung di Provinsi Lampung. Jenis tanaman lain yang banyak diusahakan di Kabupaten Lampung Selatan antara lain ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, kacang hijau dan kacang kedelai. Desa Karang Rejo Kecamatan Jati Agung didominasi oleh lahan pertanian, terutama lahan pertanaman ubi kayu.

Penanaman ubi kayu yang dilakukan para petani umumnya dilakukan secara monokultur terus menerus tanpa diselangi dengan tanaman lain, dan pengolahan tanah dilakukan secara intensif sehingga dapat mempercepat laju degradasi tanah dan meningkatkan ruang pori total. Pengolahan tanah harus dilakukan dengan perencanaan yang baik. Sebab kesalahan dalam pengolahan tanah dapat merusak struktur tanah, mempercepat terjadi erosi, terjadinya perombakan bahan organik dengan cepat dan memadatkan tanah (Al-Hadi dkk, 2012).

Di beberapa daerah banyak dijumpai lahan pertanaman ubi kayu yang telah mengalami degradasi. Keadaan ini yang menyebabkan munculnya asumsi negatif tentang keberadaan ubi kayu yang memberikan dampak buruk bagi lahan pertanaman, namun kemampuan ubi kayu untuk tumbuh dan berproduksi di lahan yang kurang baik diduga menjadi penyebab komoditas ini sering ditanam di lahan yang buruk, sehingga hal ini memberikan anggapan bahwa tanaman ubi kayu dapat merusak lahan pertanian. Banyak orang merasa rugi kalau harus bertanam ubi kayu di lahan yang subur. Di banyak negara, pemerintah bahkan enggan mendorong usaha tani ubi kayu. Alasannya tanaman ubi kayu menguras hara tanah sehingga kesuburannya merosot (Islami dan Utomo, 1995).

Dalam kata pengantar di buku *Sustainable Soil and Crop Management of Cassava* dinyatakan produksi ubi kayu sering disalahkan merusak tanah. Diakui bahwa dalam banyak ujicoba, hasil ubi kayu akan menurun bila ditanam bertahun-tahun di lahan yang sama. Namun hal demikian juga berlaku pada banyak tanaman lainnya akibat terbawanya hara oleh hasil panen. Penurunan hasil tidak perlu terjadi bila dilakukan pemupukan secukupnya dan berimbang sebelum penanaman baru. Bahan organik tanah dapat dipertahankan dengan meninggalkan sisa tanaman tetap di lahan, mulsa, atau pemberian rabuk. Erosi tanah memang dapat menjadi masalah bila ubi kayu ditanam di lahan miring atau lereng perbukitan. Namun hal tersebut dapat pula diatasi dengan konservasi tanah dan manajemen tanaman sederhana (Howeler, 2014).

Kesan bahwa ubi kayu merusak tanah juga timbul karena ubi kayu sering ditanam di tanah yang sangat rentan erosi atau sangat tidak subur. Ini biasanya pilihan petani miskin, karena pemberian pupuk dan pemeliharaan yang sangat sedikit. Pemilihan lahan tidak subur untuk ubi kayu kemungkinan karena ubi kayu merupakan satu di antara segelintir tanaman yang toleran terhadap kondisi sulit demikian dan tetap menghasilkan sementara bagi tanaman lain itu berarti kemusnahan.

Kemampuan adaptasi ubi kayu terhadap kondisi buruk menyebabkan pertanamannya banyak dilakukan pada lahan yang rentan erosi, yakni lahan miring atau lereng perbukitan. Dalam kondisi kemiringan dan jenis tanah yang sama, (Dapaah et al., 2003; Adeniyah et al., 2011) menemukan masalah erosi

pada lahan yang ditanami ubi kayu memang lebih serius dibanding beberapa tanaman lain seperti kapas, jagung dan *velvet bean*. Ini karena jarak tanam lebih besar dan pertumbuhan awal ubi kayu lambat sehingga tanah lebih lama terpapar pada curah hujan. Kelemahan ini sejatinya dapat diatasi dengan tumpangsari jagung, kacang tanah, atau tanaman menjalar seperti semangka, labu dan lainnya.

Kebun campuran adalah lahan pertanian yang ditanami dengan berbagai macam tanaman tahunan seperti petai, jengkol, aren, melinjo, buah-buahan, kayu-kayuan, dan sebagainya. Contoh kebun campuran adalah kebun karet, kebun campuran relatif sedikit mengalami tindakan oleh manusia, sistem pengolahan tanah pada lahan ini yaitu dengan melakukan penggalian lubang sebagai tempat tumbuh tanaman dan dibiarkan tumbuh secara alami, sehingga dapat menjaga keadaan tanah agar tidak mengalami kerusakan dalam jangka panjang (Martini et al., 2010).

Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu untuk mengidentifikasi morfologi dan sifat-sifat fisik tanah yang ditanami ubi kayu lebih dari 15 tahun dan karet (tanpa olah tanah) sehingga kita dapat mengetahui apakah terdapat perubahan dan perbedaan sifat-sifat profil tanah seperti jenis tanah, susunan horizon, warna tanah, kedalaman solum tanah, kandungan bahan-bahan organik, dan sifat-sifat fisik tanahnya yang sangat berguna dalam pemanfaatan sumber daya lahan yang lebih baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan sifat morfologi lapisan permukaan di lahan pertanaman ubi kayu dan karet ?
2. Apakah terdapat perbedaan sifat fisika tanah pada lapisan permukaan di lahan pertanaman ubi kayu dan karet?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Tanaman ubi kayu merupakan tanaman pangan penghasil karbohidrat yang banyak dibudidayakan di negara-negara tropis terutama di Indonesia. Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah masam, sampai basa, kandungan Al dan berbagai hara makro (kecuali N dan K) rendah, dan sifat fisik tanah yang kurang baik. Tanaman ubi kayu mempunyai ketersediaan P sangat rendah. Dengan kemampuan adaptasi yang luas seperti ini tanaman ubi kayu dapat tumbuh baik pada tanah Ultisols (Islami dan Utomo, 1995).

Penanaman ubi kayu secara monokultur dapat menurunkan produktivitas tanah apabila tidak dikelola dengan baik. Pengusahaan ubi kayu pada sebidang lahan secara terus menerus tanpa ada pemupukan akan mengakibatkan terjadinya degradasi unsur hara tanah, yang berakibat pada penurunan sifat fisik tanah terutama menurunkan jumlah ruang pori total tanah yang cepat serta terjadinya penurunan produksi ubi kayu dari tahun ketahun (Rukmana, 1997).

Tanaman ubi kayu menghendaki struktur tanah yang gembur atau remah yang dapat dipertahankan sejak fase awal pertumbuhan sampai panen. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan pengolahan tanah. Menurut Utomo (2006), pengolahan tanah intensif dapat menimbulkan dampak negatif, yaitu menyebabkan terjadinya degradasi tanah yang diikuti dengan kerusakan struktur tanah, peningkatan terjadinya erosi tanah, dan penurunan kadar bahan organik tanah yang berpengaruh juga terhadap keberadaan biota tanah.

Degradasi tanah yang terjadi saat ini salah satunya sebagai akibat dari tidak menerapkan teknik pengelolaan lahan yang tepat, seperti tidak melakukan pemupukan organik sebagai bahan pembenah tanah dalam jangka panjang, tidak melakukan pengembalian seresah tanaman sebagai sumber bahan organik tanah, dan penerapan sistem monokultur secara berkelanjutan. Ubi kayu memerlukan keadaan tanah yang gembur dan dapat dilakukan dengan cara pengolahan tanah menggunakan cangkul atau bajak. Apabila hal ini dilakukan secara berkelanjutan tanpa teknik pengelolaan lahan yang tepat, maka akan mengakibatkan degradasi tanah (Arsyad, 2010).

Penelitian ini berlokasi di Desa Karang Rejo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Desa Karang rejo memiliki ketinggian 50 m dpl, topografi datar sampai berombak dengan kemiringan 1-2%, pH tanah berkisar 4 – 5,9 dengan tingkat kesuburan tanah dari sedang sampai baik dan drainase dari sedang sampai baik serta curah hujan 162,05 mm/tahun(BPS, 2007).

Tanaman karet umumnya lebih mempersyaratkan keadaan tanah dari sisi sifat fisiknya dibandingkan sifat kimianya. Hal ini disebabkan karena sifat fisik tanah lebih sulit diperbaiki dibandingkan dengan sifat kimia. Beberapa sifat fisik tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman karet adalah kedalaman tanah lebih dari 100 cm dan tidak terdapat batu-batuan atau lapisan cadas, aerasi dan drainase cukup, tekstur tanah remah, poreus, dan dapat menahan air, strukturnya terdiri dari 35% liat dan 30% pasir, kedalaman gambut tidak lebih dari 20 cm, pH tanah antara 4,5 hingga 6,5, kemiringan tanah kurang dari 16%, dan permukaan air tanah tidak kurang dari 100 cm (Djaenuddin dkk, 2000).

Tanaman karet dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, kendatipun hanya dapat tumbuh optimal pada lahan dengan tanah dari jenis vulkanis muda dan tua. Hal ini karena jenis tanah vulkanis mempunyai sifat fisik yang cukup baik terutama tekstur, struktur, kedalaman lapisan tanah (solum), kedalaman air tanah, aerasi, dan drainase (Setiawan, 2007).

Tanaman karet termasuk vegetasi stratum A dan B yaitu jenis vegetasi yang tingginya lebih dari 10 meter, sehingga tanah yang dinaunginya tidak terlindungi

dengan baik sehingga akan mengakibatkan terjadinya proses erosi dan pencucian intensif. Kebun karet rakyat umumnya masih berupa hutan karet dan belum dikelola dengan teknologi budidaya yang baik seperti yang diterapkan oleh perusahaan perkebunan besar. Kerusakan paling cepat terjadi pada saat penanaman karet generasi pertama, sebab pada saat itu tanah terbuka sehingga pencucian hara-hara berjalan dengan sangat insentif (Sihotang, 1989 *dalam* Purnomo 2003).

Secara sederhana, kebun campuran berarti kebun yang ditanami berbagai jenis tanaman dengan minimal satu jenis tanaman berkayu. Beberapa tanaman jenis lain, berupa tanaman tahunan atau tanaman setahun yang tumbuh sendiri maupun ditanam, dibiarkan hidup di kebun campuran selama tidak mengganggu tanaman pokok (Endri M, dkk., 2010). Vegetasi karet mempunyai sistem perakaran yang besar-besar dan menembus jauh kelapisan bawah tanah. Kemudian jumlah serasah yang dihasilkan hanya sedikit sehingga lapisan atas tanahnya tidak terlindungi dari pukulan air hujan.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Morfologi Tanah**

Morfologi tanah merupakan suatu sarana dalam penyelidikan ilmiah dengan tujuan untuk menguraikan, melukiskan dan melaporkan kenampakan, ciri-ciri, sifat-sifat tanah dan susunannya pada lapisan yang dimiliki oleh suatu profil tanah. Sifat morfologi tanah adalah suatu sifat tanah yang dapat dipelajari dan diamati di lapang yang menunjukkan profil tanah. Pengamatan sebaiknya dilakukan pada profil tanah yang baru dibuat. Pengamatan di lapang biasanya dimulai dengan membedakan lapisan-lapisan tanah atau horizon-horizon (Hardjowigeno, 1993).

Hasil penelitian (Hardjowigeno, 1993) menunjukkan bahwa pada pengamatan yang telah dilakukan diketahui bahwa lahan ubi kayu memiliki warna coklat yang kuat (terang). Penyebab perbedaan warna permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Semakin tinggi kandungan bahan organik, warna tanah semakin gelap. Sedangkan dilapisan bawah, dimana kandungan bahan organik umumnya rendah, warna tanah banyak dipengaruhi oleh bentuk dan banyaknya senyawa Fe dalam tanah. Pada tanah yang berdrainase baik, yaitu tanah yang tidak pernah terendam

air, Fe terdapat dalam keadaan oksidasi ( $\text{Fe}^{3+}$ ) misalnya dalam senyawa  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (hematit) yang berwarna merah, atau  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (limonit) yang berwarna kuning cokelat. Hal ini juga yang terjadi pada lahan ubi kayu yang juga mengakibatkan terjadi kongkresi pada lapisan ketiga, keempat dan kelima.

Perubahan yang bersifat permanen terlihat dari sifat morfologi profil tanah yang seringkali menjadi sangat berbeda dengan profil tanah asalnya. Sejarah pembentukan tanah tertera pada morfologi tanah. Banyak informasi tentang watak, perilaku, dan potensi berfungsi tanah tersimpan dalam morfologi tanah. Tiap sifat tanah mempunyai pola sebaran acak sendiri-sendiri, terbawa dari sejarah pemunculan yang berbeda-beda, sekalipun dalam satu individu tubuh tanah yang sama, sehingga tidak mudah mendeskripsikan morfologi tanah. Deskripsi biasa menggunakan gabungan pola sebaran acak beberapa sifat tanah terpilih yang dinilai terpenting sebagai ciri diagnostik. Dengan penggabungan tersebut dapat digaris batasi horizon-horizon induk (Notohadiprawiro, 1978).

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**

Horizon adalah lapisan dalam tanah lebih kurang sejajar dengan permukaan tanah dan terbentuk karena proses pembentukan 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 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, gipsum, atau silika (salah satu atau kombinasinya);
  - Ada bukti pemindahan karbonat;
  - Penimbunan relatif residual seskuioksida ( $Fe_2O_3$  &  $Al_2O_3$ ) 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 (brittle) dan mempunyai bukti alterasi lain seperti struktur prismatic
- Horizon/lapisan C Horizon atau 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 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 partikel-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 menggemburkan 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, kestabilan 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.

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 Bt) (Hanafiah, 2005).

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 columnar.

### **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 (Hanafiah, 2005). Konsistensi ditetapkan dalam tiga kadar air tanah, yaitu:

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).

Warna tanah merupakan pernyataan :

- 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.

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 konkresi. Mengenai becak-becak ini selain warnanya perlu pula diamati jelas, jumlah dan besarnya.

Jelas tidaknya becak-becak dibedakan atas :

- k- kabur (faint) : perbedaan warna dasar dan becak (mottling) tidak jelas;
- j- jelas (distinct) : tampak jelas perbedaan dasar dan becak;
- t- tegas (prominent) : becak merupakan ciri yang tegas.

Jumlahnya (abundance) dibedakan atas :

-s- sedikit (few) : kurang dari 2 % luas permukaan horison profil yang diamati;

-c- cukup (common) : antara 2 % - 20 %.

-b- Banyak (many) : lebih dari 20 % luas permukaan horison profil;

Besarnya (size) becak-becak dibedakan atas :

-h- halus (fine) : diameter becak-becak kurang dari 5 mm;

-s- sedang (medium) : diameternya antara 5-15 mm; dan

-k- kasar (coarse) : 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), secara keseluruhan 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  $\mu$ m), debu (silt) (berdiameter 0,20 – 0,002 mm atau 200 – 2  $\mu$ m) dan liat (clay) (<2  $\mu$ m). Partikel berukuran diatas 2 mm seperti kerikil dan bebatuan kecil tidak tergolong sebagai fraksi tanah (Hanafiah, 2005).

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 :

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:

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 (Hanafiah, 2005).

### 2.2.2 Kerapatan isi

Kerapatan isi tanah adalah berat massa tanah kering oven (g) dalam keadaan utuh persatuan volume tanah (cm<sup>3</sup>). 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 (misalnya tanah Andisol), bahkan ada yang kurang dari 0,10 g/cc (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 kemampuan tanah. Tanah dengan kemampuan 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, K.A, 2012).

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 menggenang 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 gr/cm<sup>3</sup>, sedangkan tanah organik umumnya memiliki kerapatan isi antara 0,1-0,9 gram/cm<sup>3</sup> (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 konduktifitas 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.

Faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas tanah menurut Hillel (1971) 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 Ruang Pori Total**

Ruang pori total adalah volume seluruh pori-pori di dalam suatu volume tanah yang dinyatakan dalam persentase. Ruang pori total dihitung menggunakan rumus

$$\text{sebagai berikut: } \textit{Ruang Pori Total} = \frac{(1 - \textit{Kerapatan Isi})}{\textit{Berat Jenis Butiran}} \times 100\%$$

Pori tanah jika dalam keadaan basah seluruhnya akan terisi oleh air (pori drainase), baik pori mikro, pori meso ataupun pori makro. Sebaliknya, pada keadaan kering, pori makro dan sebagian pori meso terisi udara (pori aerasi).

Tanah yang strukturnya gembur atau remah dengan tindakan pengolahan tanah yang intensif dan bertekstur lempung, umumnya mempunyai ruang pori total tanah yang besar. Porositas perlu diketahui karena merupakan gambaran aerasi dan drainase tanah (Foth, 1978).

Menurut Sarief (1980) dalam Mardiana (2005), porositas adalah proporsi ruang pori total yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang poreus berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air

dan udara secara leluasa, dan berlaku sebaliknya jika tanah tidak poreus. Porositas tanah tinggi kalau bahan organik tinggi. Tanah-tanah dengan struktur granuler atau remah mempunyai porositas yang lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan struktur pejal. Tanah dengan tekstur pasir banyak mempunyai pori-pori makro, sehingga sulit menahan air. Tanah liat memiliki persentase ruang pori total yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah pasir. Tanah yang banyak kandungan bahan organik, memiliki persentase ruang pori yang lebih tinggi. Berat jenis butiran atau berat jenis partikel adalah perbandingan antara komponen mineral dan bahan organik tanah. Tanpa memperhatikan banyaknya besi dan mineral-mineral tanah, berat jenis butiran tanah mineral diambil rata-rata 2,65, sedangkan untuk bahan organik yang ada pada tanah mineral (bukan gambut) diambil rata-rata 1,45. Jika banyaknya bahan organik lebih dari 1%, maka berat jenis butiran harus dikurangi dengan 0,02 untuk setiap persen bahan organik (De Boodt, 1972)

### **2.2.5 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) menyatakan dalam penelitiannya bahwa 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 =  $C \times 1,724$ . 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.

#### **2.4 Sistem Olah Tanah**

Pengolahan tanah adalah salah satu kegiatan persiapan lahan (land preparation) yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah ditujukan untuk memperbaiki daerah perakaran tanaman, kelembaban dan aerasi tanah, memperbesar kapasitas infiltrasi serta mengendalikan tumbuhan pengganggu. Dalam budidaya pertanian, pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan yang sangat penting. Pengolahan tanah pada hakikatnya adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan olah tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman, atau menciptakan keadaan tanah olah yang siap tanam (Yunus, 2004). Menurut intensitasnya, pengolahan tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu :

- no tillage (tanpa olah tanah)
- minimum tillage (pengolahan tanah minimum)
- maksimum tillage (pengolahan intensif)

Negara (2007) mengungkapkan bahwa pada pembudidayaan tanaman, pengolahan tanah sangat diperlukan jika kondisi kepadatan tanah, aerasi, kekuatan tanah, dan dalamnya perakaran tanaman tidak lagi mendukung untuk penyediaan air dan perkembangan akar. Walaupun demikian, pengolahan tanah yang tidak tepat dapat menyebabkan menurunnya kesuburan tanah dengan cepat dan tanah lebih mudah terdegradasi.

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) dan karet milik masyarakat di Desa Karang Rejo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Lokasi lahan pertanaman ubi kayu dan karet terletak pada ketinggian 50m dpl. Topografi pada lahan ubi kayu dan kebun campuran adalah Rejo terdiri dari lahan datar dengan kemiringan 5%. Pengamatan contoh tanah dilaksanakan pada bulan September 2017, dan selanjutnya analisis Permeabilitas, C-organik, dan Tekstur Tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung dan untuk analisis Bulk Density, Partikel Density, Porositas, dan Ruang Pori Total dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Institut Pertanian Bogor.

#### **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 karet, 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, warna (matriks dan karat), konsistensi tanah, vegetasi yang ada di 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 (bulk density), permeabilitas, porositas dan C-Organik.

##### **3.4.7.1 Penetapan Tekstur Tanah menggunakan Hydrometer**

Menimbang 50 g tanah dan dimasukkan kedalam gelas enlenmeyer 250 ml lalu

menambahkan 100 ml calgon dikocok dan dibiarkan selama 10 menit kemudian memasukan suspensi tanah tersebut kedalam gelas pengaduk dan menambahkan 400ml air aquades lalu dikocok selama 5 menit. Selanjutnya memindahkan suspensi tersebut kedalam gelas ukur 100 ml dan menambahkan air aquades sampai volume mencapai 100 ml kemudian diaduk sampai 2 menit. Setelah diaduk selama 2 menit lalu masukkan hydrometer dan termometer kedalam gelas ukur secara bergantian selama 40 detik kemudian baca angka yang ditunjukkan oleh hydrometer dan termometer. Ulangi langkah tersebut setelah 2 jam kemudian.

#### 3.4.7.2 Penetapan Kerapatan Isi (Bulk Density)

Cara penentuan kerapatan isi tanah ialah menentukan volume tanah terlebih dahulu dengan mengukur tinggi ring ( $t$ ), diameter ( $d$ ) dan tentukan volume ( $V$ ).

$$\text{Volume tanah} = \text{volume ring} = 3,14 \times (d/2)^2 \times t$$

$$\text{Menentukan kerapatan isi yaitu} = \frac{\text{Bobot kering tanah}}{\text{Volume tanah}} \text{ g/cm}^3$$

#### 3.4.7.3 Penetapan Ruang Pori Total

Ruang pori total adalah volume seluruh pori-pori di dalam suatu volume tanah yang dinyatakan dalam persentase. Ruang pori total dihitung menggunakan rumus

$$\text{sebagai berikut: } \text{Ruang Pori Total} = \frac{(1 - \text{Kerapatan Isi})}{\text{Berat Jenis Butiran}} \times 100\%$$

#### 3.4.7.4 Penetapan Permeabilitas

Mengambil contoh tanah dengan menggunakan ring sampel selanjutnya tanah dengan ring sampel direndam dalam wadah air sampai setinggi 3 cm dari dasar

wadah tersebut selama 24 jam, kemudian setelah perendaman selesai contoh tanah disambung dengan satu ring sampel lagi kemudian ring sampel dipindahkan ke alat penetapan permeabilitas lalu menambahkan air secara hati-hati setinggi ring sampel dan dipertahankan tinggi air tersebut. Kemudian, melakukan pengukuran volume air yang mengalir melalui alat penetapan permeabilitas tanah tersebut dalam waktu tertentu dan melakukan pengukuran volume air tersebut sebanyak lima kali, kemudian hasilnya dirata-ratakan. Menghitung permeabilitas tanah

dengan rumus : 
$$K = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{h} \times \frac{1}{A}$$

Ket :

K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

Q = Banyak air yang mengalir setiap pengukuran (ml)

t = Waktu pengukuran ( jam)

L = Tebal contoh tanah (cm)

h = Tinggi permukaan air dari permukaan contoh tanah (cm)

A = Luas permukaan contoh tanah (cm<sup>2</sup>)

### **3.4.7.5 Penetapan C-organik tanah**

Menimbang 0,5 g tanah kering udara kemudian dimasukkan kedalam elenmeyer 250 ml kemudian menambahkan 5 ml K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 1N sambil menggoyangkan elenmeyer perlahan lahan agar berlangsung pencampuran dengan tanah. Lalu segera tambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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 fosfat 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 blanko dilakukan sama seperti cara kerja diatas tetapi tanpa menggunakan contoh tanah.

$$\text{Perhitungan} \quad : \% \text{ C - organik} = \frac{\text{ml } K_2Cr_2O_7 \times 1,724 - T}{\text{berat contoh tanah}}$$

Keterangan :

T = ml titrasi blanko

S = ml titrasi sampel

$$\% \text{ bahan organik} = \% \text{ C-organik} \times 1,724$$

### 3.4.7 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 karet, secara kualitatif dengan kriteria dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

## V. SIMPULAN

### 5.1 simpulan

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

1. Morfologi tanah pada kedua lahan tidak jauh berbeda, hanya saja warna dan ketebalan pada beberapa lapisan pertanaman karet memiliki lapisan yang lebih tebal dan warna tanah yang lebih terang. Sementara struktur tanah dan konsistensi tanah pada kedua lahan relatif sama.
2. Terdapat perbedaan sifat fisik tanah pada kedua lahan, yaitu pada lahan pertanaman ubi didapatkan kelas tekstur lempung liat berpasir pada lapisan permukaan, kelas tekstur liat berpasir pada lapisan ke IV dimana fraksi pasir dan debu lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pertanaman karet. Sedangkan fraksi liat, kerapatan isi, permeabilan, dan C-organik pada lahan pertanaman karet memiliki nilai atau jumlah yang lebih tinggi dibandingkan lahan pertanaman ubi kayu.

## **5.2 Saran**

Adapun saran untuk penelitian ini adalah sebaiknya penelitian ini terus dilanjutkan agar selalu mendapat informasi terbaru tentang olah tanah yang dilakukan pada ubi kayu sehingga data yang didapatkan berguna untuk masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., U. Kurnia, F. Agus dan A. Dariah, 2006. *Sifat Fisika Tanah Dan Metode Analisisnya*. Diakses tanggal (2 Desember 2017).  
<http://pustaka.litbang.pertanian.go.id>
- Adeniyan, O. N., A.O. Ojo, O.A. Akinbode, and Adediran J.A. 2011. Comparative study of different organic manures and NPK fertilizer for improvement of soil chemical properties and dry matter yield of maize in two different soils. *J. Soil Sci. Environ. Manage.* 2: 9-13.
- Al- Hadi, B., Yunus, dan Y., Idkham, M. 2012. Analisis Sifat Fisika Tanah Akibat Lintasan dan Bajak Traktor Roda Empat. *J. Manajemen Sumberdaya Lahan* 1(1): 43-53.
- Arsyad Sitanala, 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua, IPB Press, Bogor.
- BPS. 2007. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Produksi Ubi Kayu Nasional*. BPS. Jakarta.
- Barley, K. P., D. A. Furrell, and H. D. Kutzbach. 1965. *The influence of soil strength on the penetration of loamy by plant roots*. *Aust. J. Soil Res.* 3: 69-79. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/>
- Buckman dan N. C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 788 hal.
- Dapaah, H.K., Asafu-Agyei, J.N., Ennin, S.A and Yamoah, C. 2003. Yield stability of Cassava, maize, soya bean and cowpea intercrops. *J. Agric. Sci. (Cambridge)*, 140: 73–82.
- De Boodt, M. 1972. *Soil Physics*. International Training Center for Post Graduate in Soil Sciences. State University of Ghent, Belgium.
- Djaenuddin, D., Marwan, H., Subagyo, H., Mulyani, A., dan Suharta, N. 2000. *Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Departemen Pertanian. 264 hlm.
- Donahue, R.L. 1984. *Soil and Introduction to Soil and Plant Growth*. Printice Hall Inc, Engelwood Clifts, New York.

- Fiantis, D. 2007. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 193 hal.
- Foth, D. H. 1978. *Fundamental of Soil Science*. General Publishing Company, Ltd, 30 Lesmill Road, Don Mill, Toronto, Ontario. Canada. 74 hal.
- Grossman, R. B., T. G., and Reinsch. 2002. *Methods of Soil Analysis, Part 4-Physical Methods*. Soil Sci. Soc. Amer., Inc. Madison, Wisconsin.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. A. Diha., G. B. Hong., M. R. Saul dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hanafiah, K. A. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Raja Grafindo Persada. 360 hal.
- Handayani, S., dan Sunarminto, B.H. 2002. Kajian Struktur Tanah Lapis Olah I. Agihan Ukuran dan Dispersitas Agregat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol 3(1) (2002) pp 10-17. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. <https://ml.scribd.com/doc./jurnal-struktur-tanah>.
- 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*. Vol. 15: 147:152. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/viewFile/6462/4992>.
- Hillel, D. 1971. *Soil and Water, Physical Principles and Process* Academic Press, New York- London.
- Howeler, R. 2014. *Sustainable Soil and Crop Management of Cassava in Asia*. Centro International de Agricultura Tropical. Cali.
- Islami, T. dan W.H. Utomo . 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- 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.
- Martini.E., Tata, H. L., Mulyoutami, E., Tarigan, J., dan Rahayu, S. 2010. Membangun Kebun Campuran Belajar dari Kebun Pokal Tapanuli dan Lamoeh di Tripa. *World Agroforestry Centre*.
- 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]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Nabilussalam. 2011. *C-Organik Dan Pengapuran*. Malang. Pesantren Luhur Malang.
- Negara, L. P. 2007. Pengaruh Sistem Olah Tanah Pada Pertanaman Jagung Terhadap Pemasakan Tanah Inceptisol di Metro Kibang Lampung Timur. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 40 hlm.
- Nelson, D. W. dan Sommers, K.E.. 1982. Total carbon, organik carbon and organik matter. In Page, A. L., R. H Miller dan D. R. Keeney (eds). *Method of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbiological Properties*. ASA. SSSA. Madison
- 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. 22 hlm.
- Prasetyo, B.H., dan D.A.Suriadikarta. 2006. *Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. J. Litbang Pertanian 25:2:39-46
- Poerwowidodo, M. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa, Bandung.
- Purnomo. 2003. Morfologi dan Beberapa Sifat Fisik Tanah di Bawah Vegetasi Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Vegetasi Campuran di Sekitar Bandar Lampung. Skripsi. Universitas Lampung. 55 hlm.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu, Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta. 82 hlm.
- Salam, A.K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press. Bandar Lampung. 362 hlm.
- Setiawan. 2007. *Penghijauan Dengan Tanaman Potensial*. Penebar swadaya. Jakarta
- Singer, M.J., and Munns, D.N. 1987. *Soil an Introduction*. University of California. California.
- 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. *J.Rekayasa Pangan dan Pert..* Vol.1 No. 4. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/44831/7/.pdf>
- Soil Survey staff.,2006. *Keys to Soil Taxonomy, Tenth Editon*, Agency for International Development. Soil Manajement Support Service, United State Departement of Agriculture.
- Suwardjo. 1981. Peranan Sisa – Sisa dalam Konservasi Tanah dan Air pada Lahan Usahatani Tanaman Semusim. *Disertasi*. 240 hal.

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. 49 hlm.

Utomo. 2006. *Budidaya Oleh Tanah Konservasi*. Teknologi untuk Pertanian Berkelanjutan. Dir. Prod dan Palawija Deptan. Jakarta.

Yunus, Y. 2004. *Tanah dan Pengolahannya*. Alfabeta, Bandung.