

**PENGARUH SISTEM AGROFORESTRI TERHADAP  
SIFAT BIOFISIK TANAH DI DESA BUMI PAJO  
KECAMATAN DONGGO KABUPATEN  
BIMA**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2023**

**PENGARUH SISTEM AGROFORESTRI TERHADAP  
SIFAT BIOFISIK TANAH DI DESA BUMI PAJO  
KECAMATAN DONGGO KABUPATEN  
BIMA**

**Disusun Oleh:**

**DESY RATNA SARI**  
**NIM. 2019C1B006**

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Senin Tanggal, 26 Juni 2023


Pembimbing Utama

  
**Ir. Suwati, M.MA.**  
**NIDN. 0823075801**

Pembimbing Pendamping

  
**Muliatiningsih, SP., MP.**  
**NIDN. 0822058001**

Mengetahui  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
**Budy Wiryo, SP., M.Si**  
**NIDN. 0805018101**

**PENGARUH SISTEM AGROFORESTRI TERHADAP  
SIFAT BIOFISIK TANAH DI DESA BUMI PAJO  
KECAMATAN DONGGO KABUPATEN  
BIMA**

Disusun Oleh :

**DESY RATNA SARI**  
**NIM. 2019C1B006**

Pada hari Senin 26 Juni 2023  
Telah Di Pertahanlan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Suwati, M.M.A**  
Ketua
2. **Muliatiningsih S.P.MP**  
Anggota
3. **Ir. Nazaruddin, MP**  
Anggota

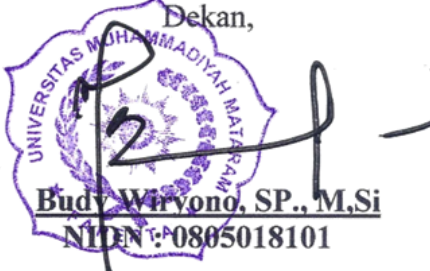
(.....)

(.....)

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
**Budy Wiryo, SP., M.Si**  
NIDN : 0805018101

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan ataupun doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam Skripsi tidak terdapat karya-karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dan menuliskannya sumber acuan tersebut dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Mataram, 26 Juni 2023  
Yang membuat pernyataan,



**DESY RATNA SARI**  
**NIM. 2019C1B006**





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DESY RATNA SARI  
NIM : 2019C1B006  
Tempat/Tgl Lahir : Tolo, Lora 10 Juni 1998  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp : 085239280197  
Email : desyr7005@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

PENGARUH SISTEM AGROFORESTRY TERHADAP SIFAT BIOFISIK TANAH  
DI DESA BUMI PAJO KECAMATAN DONGGO KABUPATEN BIMA.

*Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. A2%*

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 14 Juli ..... 2023  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

  
Desy Ratna Sari  
NIM. 2019C1B006

  
Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

\*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DESY RATNA SARI  
NIM : 2019C1B006  
Tempat/Tgl Lahir : Tolo Lora 10 Juni 1998  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp/Email : 085 239 280 97 / desyr7005@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

PENYARUH SISTEM AGROFORESTRI TERHADAP SIFAT BIOFISIK  
TANAH DI DESA BUMI PAJO KECAMATAN DONZGO  
KABUPATEN BIMA.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 14 Juli .....2023  
Penulis



Desy Ratna Sari  
NIM. 2019C1B006

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.  
NIDN. 0802048904



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“ Man Jadda Wajada” Terlahir dari keluarga miskin bukan berarti tidak bisa meraih kesuksesan, Dimana ada kemauan disitu ada peluang. Jika gagal bangkitlah karena setiap kegagalan adalah kunci dari kesuksesan.

### PERSEMBAHAN

**Skripsi ini saya persembahkan untuk:**

1. Untuk Allah SWT tuhan yang maha esa yang telah memberikan banyak kenikmatan dan karuniyah- Nya sehingga penulis mampu sampai pada titik puncak.
2. Untuk dua orang tercinta Bapak (Kisman Mustafa) dan Ibunda (Arabia) malaikait tak bersayap yang tidak pernah mengenal kata lelah dalam membesarkanku dan menyanyangiku dengan penuh kasih sayang, terimakasih banyak atas semua pengorbanan, materi dan do,a-do,a yang terselip di setiap sholatmu.
3. Untuk abang-abang dan kakak ku (Muhtar, Hendra, Kartono, Kartini, dan Muhdar), ipar-ipar ku (Asmawati, Nursani, Yulianti) dan ponankanku tersayang (Tasyah, Naufal, Agam, Fatir, Lifda, Haikal, dan Nisfu) terimakasih untuk dukungan, suport sistem, materi dan motifasinya yang sangat luar biasa.
4. Untuk keluarga besar dari Ibu dan Bapak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih untuk harapan dan dukungan yang selalu tercurahkan

5. Untuk sahabat tersayang (Sissy Putri yuningsi S.pd, Marlina) yang selalu berpelebaran dalam setiap perjalanan hidup walau lewat online, untuk sepupu sekaligus teman tidur (Kurniati), adik-adik tersayang (ST Hadija, Sinta, Nurul dan Nia) dan untuk teman kos yulianti, susi susanti dan elang sari terimakasih atas semua momen dan kebersamaan.
6. Teman Rantauan sepejuangan dari maba sampai sekarang yang selalu ada di tempat rantauan Puji si paling kekanakan, Mita si paling random, Indra si tukang baperan, Hendra si paling selalu di andalin kalau di suruh antar, Arga anak paling dingin si kulkas 3 pintu, Nove si paling santai dan enjoy, nuraenin si paling sabar. Terimakasih atas kebersamaan dan kekeluargaan yang begitu erat. Yang selalu menjadi teman dalam suka maupun duka.
7. Seluruh keluarga besar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang selalu bersabar dalam memberikan dukungan kepada penulis.
8. Untuk Kampus Hijau dan almamater tercinta” Universitas Muhammadiyah Mataram”, semoga selalu berkiprah dan mencetak regenerasi dan kader-kader yang bermutu dan leadersip.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan karunia-Nya *sehingga* mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“PENGARUH SISTEM AGROFORESTRI TERHADAP BIOFISIK TANAH”**, Penulis menyadari bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud apabila tidak adanya bantuan materi, moril, dan spiritual dari berbagai banyak pihak.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan banyak terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang berkontribusi memberikan bantuan semangat, motivasi, dan bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Dengan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Budy Wiryono, SP.,M.Si, Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mtataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP, M.P, Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Matarm.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M.Si, Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP.,MP, Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Dan selaku Pembimbing Pendamping.
5. Ibu Ir Suwati, M., M.A, Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Penguji.
6. Bapak Ir. Nazaruddin, MP, Selaku Dosen Penguji Pendamping.

Akhir kata semoga penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dan memperkaya ilmu pengetahuan bagi seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram khususnya dan pembaca pada umumnya.

Mataram, 26 Juni 2023

Penulis

# **PENGARUH SISTEM AGROFORESTRI TERHADAP SIFAT BIOFISIK TANAH DI DESA BUMI PAJO KECAMATAN DONGGO KABUPATEN BIMA**

Desy Ratna Sari<sup>1</sup>, Suwati<sup>2</sup>, Muliatiningsih<sup>2</sup>

## **ABSTRAK**

Penerapan sistem agroforestri menggunakan berbagai macam kombinasi tanaman agroforestri sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta dapat memperbaiki keadaan lingkungan yang rusak akibat pengolahan tanah yang berbeda mempengaruhi sifat tanah. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh sistem agroforestri terhadap sifat biofisik tanah. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik sifat biofisik tanah dengan sistem agroforestri. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan survey. Penelitian dilakukan di Desa Bumi Pajo Kecamatan Donggo Kabupaten Bima pada bulan Maret 2023. Analisis data menggunakan standar error mean. Parameter yang diamati yaitu, kemiringan lereng, makrofauna, C organik, tekstur, berat volume, berat jenis dan porositas. Dari hasil penelitian yang dilakukan makro fauna tertinggi terdapat pada lahan agroforestri tanaman kopi dengan tanaman tahunan (LP). Nilai tekstur tanah pada lokasi LP dan LT mendapatkan kelas liat. Nilai C organik pada lahan agroforestri tanaman tahunan tertinggi 7,41% dibandingkan dengan lahan agroforestri tanaman kopi tanpa penayang (LT) 6,58%. Nilai berat volume tertinggi pada lokasi LP 1,08 g/cm<sup>3</sup>. Nilai berat jenis tertinggi pada lokasi LP 2,58 g/cm<sup>3</sup>. Nilai porositas tanah yang terendah pada lokasi LP 57,69%. Pola sistem agroforestri dapat mempengaruhi makro fauna, C organik, berat volume, berat jenis dan porositas tanah.

**Kata Kunci: Agroforestri, Sifat Biofisik Tanah, Kemiringan Lereng**

---

1. Mahasiswa Penelitian
2. Dosen Pembimbing

**THE EFFECT OF AGROFORESTRY SYSTEMS ON SOIL BIO-PHYSICAL PROPERTIES IN BUMI PAJO VILLAGE, DONGGO SUB-DISTRICT, BIMA REGENCY**

Desy Ratna Sari<sup>1</sup>, Suwati<sup>2</sup>, Muliatiningsih<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

It is possible to improve community welfare and the condition of habitats that have been harmed by various soil management techniques that alter soil quality by implementing agroforestry systems utilizing diverse plant combinations. Therefore, research on the impact of agroforestry systems on the bio-physical properties of soil is essential. In this work, the bio-physical properties of soil in agroforestry systems were examined. This study, which was carried out in March 2023 in Bumi Pajo Village, Donggo, Bima Regency, used a descriptive methodology using a survey approach. The standard error mean was used to analyze the data. The observed parameters were slope inclination, macrofauna, organic C, texture, bulk density, particle density, and porosity. The results of the study indicated that the highest macrofauna population was found in the agroforestry plot with coffee and perennial plants (LP). Soil texture in both LP and LT locations was classified as clay. The organic C content in the agroforestry plot with perennial plants was the highest at 7.41% compared to 6.58% in the agroforestry plot with coffee plants but without shade (LT). The highest bulk density value was recorded in the LP location at 1.08 g/cm<sup>3</sup>, while the highest particle density value was found in the LP location at 2.58 g/cm<sup>3</sup>. The lowest soil porosity value was observed in the LP location at 57.69%. The agroforestry system pattern significantly influenced macrofauna, organic C, bulk density, particle density, and soil porosity.

**Keywords:** *Agroforestry, Soil Bio-Physical Properties, Slope*

1. Research Student
2. Supervising Lecturer

**MENGESAHKAN**

SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

**KEPALA  
UPT P3B**

**MUHAMMAD MUHAMMAADIYAH MATARAM**





## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan Penelitian .....	3
1.3.2. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Peran Agroforestri Dalam Perbaikan Kualitas Lahan.....	4
2.2. Peran Sistem Agroforestri Dalam Mengatasi Degradasi Lahan .....	5
2.3. Penerapan Sistem Agroforestri .....	7
2.4. Kendala Dalam Pengembangan Sistem Agroforestri .....	8
2.5. Karakteristik Sistem Agroforestri .....	9
2.6. Pengaruh Sifat Tanah Terhadap Kualitas Lahan .....	9

<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1. Metode Penelitian .....	13
3.2. Jenis Data .....	13
3.3. Tempat dan Waktu penelitian .....	13
3.3.1. Tempat Penelitian .....	13
3.3.2. Waktu Penelitian .....	13
3.4. Alat dan Bahan Penelitian .....	13
3.4.1. Alat Penelitian .....	13
3.4.2. Bahan Penelitian .....	14
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran .....	17
3.7. Analisis Data .....	17
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	18
4.2. Kemiringan Lereng .....	19
4.3. Jenis-Jenis Makrofauna Tanah .....	20
4.4. Tekstur Tanah .....	21
4.5. C- Organik Tanah .....	23
4.6. Berat Volume (BV) Tanah .....	25
4.7. Berat Jenis (BJ) Tanah .....	27
4.8. Porositas Tanah .....	28
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

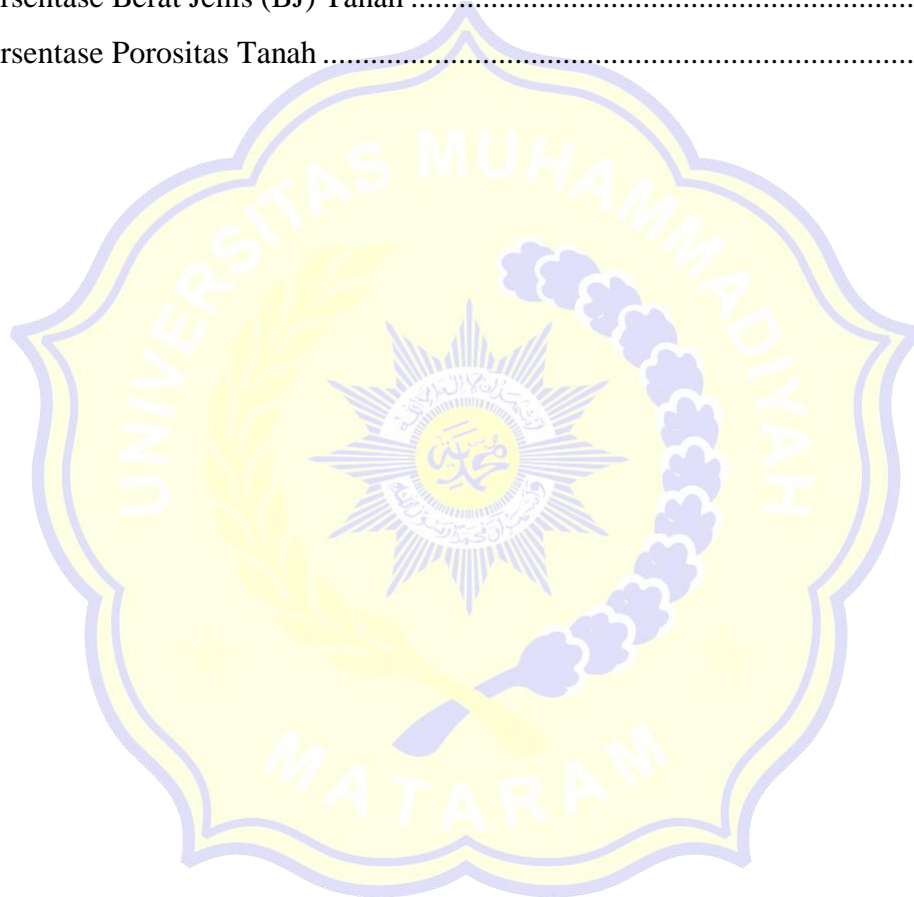
<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kriteria Nilai Kandungan C-organik Tanah.....	10
2. Parameter dan Metode Pengukuran Sifat Biofisik Tanah.....	17
3. Hasil Pengamatan Total Makrofauna dalam Tanah.....	20
4. Kelas Tekstur .....	23





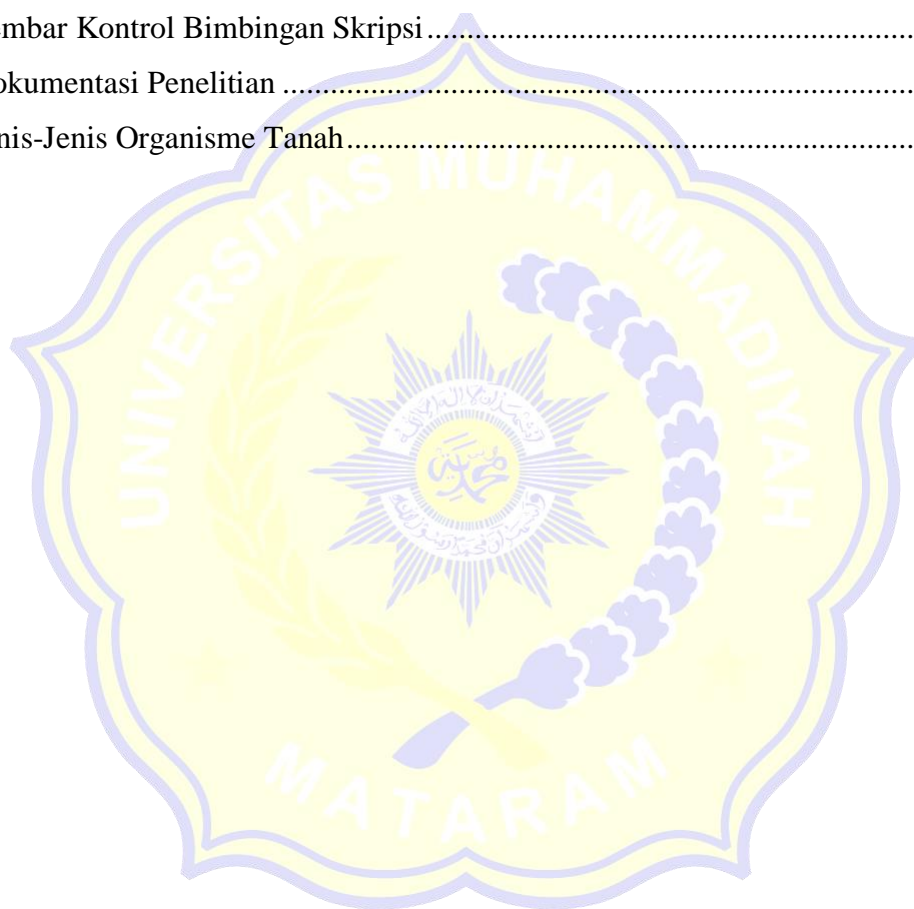
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	16
2. Persentase Tekstur Tanah.....	22
3. Persentase C Organik .....	24
4. Persentase Berat Volume (BV) Tanah .....	26
5. Persentase Berat Jenis (BJ) Tanah .....	27
6. Persentase Porositas Tanah .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Analisis Kandungan C Organik .....	35
2. Data Hasil Analisis Berat Volume Tanah (BV) .....	37
3. Data Hasil Analisis Berat Jenis Tanah (BJ) .....	38
4. Data Hasil Analisis Porositas Tanah .....	39
5. Data Hasil Analisis Tekstur Tanah .....	40
7. Lembar Kontrol Bimbingan Skripsi .....	41
6. Dokumentasi Penelitian .....	43
7. Jenis-Jenis Organisme Tanah .....	45



## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Penerapan sistem agroforestri dalam pengelolaan lahan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya para petani yang bertempat tinggal di sekitar hutan. Hal ini dicapai dengan mengikutsertakan masyarakat dalam memulihkan dan memelihara kondisi lingkungan yang rusak. Agroforestri dapat diintegrasikan ke dalam program perhutanan sosial yang tidak hanya fokus pada rehabilitasi dan perlindungan lingkungan dan peningkatan produktivitas tetapi juga bertujuan untuk meningkatkan kondisi sosial ekonomi secara keseluruhan dengan partisipasi individu di semua lapisan masyarakat. Tujuan pembentukan sistem agroforestri adalah untuk memberikan manfaat bagi manusia dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani, memungkinkan mereka untuk meningkatkan taraf hidup dan meningkatkan usaha bisnis mereka. (Fitri dkk., 2018).

Agroforestri berupa optimalisasi pemanfaatan lahan dengan sistem kombinasi tanaman berkayu, buah-buahan, atau tanaman musiman dalam satu lahan yang dimana masyarakat menanam berbagai macam jenis tanaman sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis di antara komponen penyusunnya. Jenis-jenis tanaman tahunan yang ditanam berupa kopi, mahoni, jati putih, dan sengon. Di bawah tegakan terdapat beberapa tanaman perkebunan seperti nangka, durian, coklat, pisang, jeruk, rambutan, dan mangga. Disamping itu, masih bisa ditanam tanaman musiman di sela-sela pohon-pohon besar berupa rempah-rempah, kacang hijau, dan kacang



kedalai. Pola tanam agroforestri mengedepankan kaidah konservasi tanpa mengurangi hak masyarakat dalam mengolah hutan (Sabarnurdin, 2002).

Pengetahuan sifat fisik tanah merupakan keharusan untuk menjamin dapat dilaksanakannya pengolahan lahan pertanian. Pada beberapa tempat dapat ditemui tanah-tanah yang awalnya merupakan lahan pertanian yang subur berubah akibat pengolahan yang tidak tepat. (Damanik, 2007). Penggunaan alat dan pola sistem pertanian yang tidak tepat dan terus menerus dalam pengolahan tanah akan mengakibatkan perubahan sifat tanah yang berpengaruh pada kondisi tanah.

Desa Bumi Pajo merupakan salah satu Desa di Kecamatan Donggo Kabupaten Bima yang membentuk 80% perbukitan, 10% pegunungan, dan 10% dataran yang memiliki potensi cukup besar pada sektor pertanian seperti lahan jagung, lahan tegalan/lading, dan lahan perkebunan yang menopang daerah pertanian tersebut yang terdiri dari beberapa hutan semak belukar, agrikebun, agriladang, dan agrisawah terdapat dari peta Administrasi Penggunaan Lahan Desa Bumi Pajo (BPDASHL Dodokan Moyosari). Tanaman ini menjadi sumber pendapatan bagi petani di daerah tersebut, karena mereka terus mengolah lahannya. Penggunaan lahan yang terus menerus ini menyebabkan variasi sifat fisik tanah. Berbagai bentuk pengolahan tanah dapat mempengaruhi aspek fisik, kimia, dan biologi tanah.

Menyesuaikan pengolahan tanah agar sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lahan secara positif mempengaruhi ketahanan produktivitas tanah. Walaupun tanah memiliki kandungan unsur hara yang

tersedia akibat sistem budidaya yang kurang sesuai dapat menyebabkan perubahan produktivitas tanah (Munawa, 2011). Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas penulis melakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Sistem Agroforestri Terhadap Biofisik Tanah”**

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimanakah karakteristik sifat biofisik tanah dengan sistem agroforestri?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui karakteristik sifat biofisik tanah dengan sistem agroforestri di Desa Bumi Pajo Kecamatan Donggo Kabupaten Bima.

### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

1. Membantu memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk mengetahui bagaimana karakteristik biofisik tanah dengan sistem agroforestri di Desa Bumi Pajo Kecamatan Donggo Kabupaten Bima.
2. Memberikan sumbangan pemikiran terhadap perkembangan ilmu pengetahuan mengenai sistem agroforestri terhadap karakteristik biofisik tanah.

## **BAB II. TINJAUN PUSTAKA**

### **2.1. Peran Agroforestri Dalam Perbaikan Kualitas Lahan**

Penerapan sistem agroforestri dalam perencanaan penggunaan lahan, yang menggabungkan tanaman kehutanan, tanaman semusim, semak, dan berbagai jenis rumput, membantu mengurangi laju erosi dan limpasan sekaligus meningkatkan produktivitas lahan. Kemampuan sistem agroforestri untuk meningkatkan kualitas lahan telah diakui oleh banyak pihak dan telah menghasilkan peningkatan kualitas lahan. (Fitri dkk, 2018).

Kualitas tanah ditingkatkan dengan sistem agroforestri dimana sistem ini mampu memperbaiki struktur tanah (seperti peningkatan berat satuan tanah), kelembaban tanah, kesuburan kimiawi (ditunjukkan oleh rasio C/N), dan biologi tanah. kesuburan (ditunjukkan dengan peningkatan aktivitas dan keragaman biota tanah). (Solehani dkk, 2007). Dalam sistem agroforestri, memasukkan tanaman tahunan (hutan) memiliki potensi untuk mengeksploitasi unsur hara yang tidak dapat diakses oleh akar musiman, menangkap unsur hara yang bergerak ke bawah atau ke samping dalam profil tanah, dan melarutkan bentuk unsur hara yang tidak tersedia untuk tanaman semusim. Memanfaatkan nitrogen dan mengendalikan pelindinan  $\text{NO}_3$  lebih efisien pada tanaman tahunan dengan menggunakan kembali nutrisi di bawah zona eksploitasi akar tanaman, dengan bantuan pohon berakar dalam. (Purwanto, 2007).

Sistem agroforestri mampu mempertahankan aktivitas dan keragaman biota tanah melalui keragaman masukan serasah dan akar. Serasah yang

berada di permukaan tanah akan mendorong aktivitas biota tanah yang termasuk soil ecosystem engineers sehingga memperbaiki pori tanah. Pertanian yang berbasis pohon lebih mampu merawat diversitas cacing tanah dari pada pertanian semusim (Dewi dkk, 2007). Penetrasi berbagai perakaran tanaman ke dalam profil tanah pada sistem agroforestri dapat menciptakan lapisan subsoil yang granuler dan menciptakan pori yang tidak mudah tersumbat sehingga memacu perkembangan mikro morfologi tanah.

## **2.2. Peran Sistem Agroforestri Dalam Mengatasi Degradasi lahan**

Degradasi lahan adalah proses penurunan kualitas lahan, baik fisik, kimia (peningkatan kemasaman tanah, penurunan kandungan unsur hara) maupun biologi (penurunan aktivitas biologi tanah), salinisasi dan pencemaran tanah. Suryani dan Dariah (2012) mengemukakan bahwa degradasi lahan dicirikan oleh status hara dan kapasitas menahan air sangat rendah, dan telah mengalami kerusakan serta kehilangan fungsi hidrologi dan ekonomi. Pemanfaatan lahan dalam keadaan ekosistem alaminya akan menjamin produksi tetap lestari. Sistem agroforestri berfungsi sebagai tindakan konservasi tanah untuk mencegah dan mengatasi masalah degradasi lahan dan penggunaan lahan, sekaligus meningkatkan kualitas lahan suboptimal dan mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Sistem agroforestri dinilai mampu untuk meningkatkan ketahanan pangan melalui konservasi tanah dan air, serta kemampuannya untuk melindungi dari erosi tanah. (Budiastuti, 2020).



Agroforestri bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan energi matahari, meminimalkan kehilangan unsur hara, mengoptimalkan efisiensi penggunaan air, dan mengurangi limpasan dan erosi. M Alfin, (2023) Ada empat keuntungan penerapan agroforestri, yaitu: meningkatkan kesuburan tanah, menekan erosi, mencegah penyebaran hama dan penyakit, dan mengurangi populasi gulma. Sistem agroforestri berfungsi sebagai langkah-langkah untuk konservasi tanah, mencegah dan mengatasi degradasi lahan dan mempromosikan penggunaan lahan yang berkelanjutan. Hal ini dicapai dengan menciptakan penutup tanah melalui penggunaan vegetasi agroforestri, yang melindungi dari erosi dan kerusakan tanah. Agroforestri mempunyai banyak manfaat ekologis. Sistem ini diharapkan dapat memenuhi kaedah pengawetan tanah dan air. (Atmojo, 2008). Dengan penggunaan sistem agroforestri mampu mengendalikan aliran.

Menurut Alfin dan Najori, (2023) Ada empat manfaat penerapan agroforestri, yaitu meningkatkan kesuburan tanah, mengendalikan erosi, mencegah hama dan penyakit, dan mengendalikan populasi gulma. Selain itu, sistem agroforestri berkontribusi terhadap kesuburan tanah dengan mempertahankan kandungan bahan organik, mengurangi kehilangan unsur hara ke lapisan bawah, meningkatkan unsur hara N melalui fiksasi nitrogen dan dari udara, meningkatkan sifat fisik tanah, dan meningkatkan interaksi antara unsur ekologi dan ekonomi.

### 2.3. Penerapan Sistem Agroforestri

Sistem agroforestri dalam penggunaan lahan saat ini dapat memberikan berbagai manfaat bagi kehidupan masyarakat, meliputi keuntungan sosial, ekonomi, lingkungan, dan psikologis. (Harun, 2011). Manfaat signifikan dari sistem ini telah mendorong para pihak untuk mempertimbangkannya sebagai salah satu solusi agroforestri untuk penggunaan lahan berkelanjutan, yang layak secara teknis, dapat diterima secara sosial, menguntungkan secara ekonomi, dan ramah lingkungan. (Rambey, 2011).

Pemanfaatan sistem agroforestri diharapkan untuk mengatasi masalah yang diakibatkan oleh perubahan penggunaan lahan, termasuk berkurangnya kesuburan tanah, banjir, kekeringan, hilangnya sumber daya genetik tanaman dan hewan, perubahan iklim, kondisi lahan kritis, dan tantangan terkait pangan. keamanan (Sumiati, 2011). Selain itu, sistem ini memberikan solusi yang layak dan berkelanjutan untuk membudidayakan tanaman secara efektif di daerah kering. (Pranoto, 2012).

Sistem pengelolaan agroforestri yang diterapkan ditinjau dari struktur atau komponen penyusunnya dapat diketahui bahwa jenis komoditas yang merupakan komponen penyusun dalam sistem pengelolaan agroforestri dapat dikelompokkan ke dalam komoditi tanaman buah-buahan, komoditi tanaman pangan, komoditi tanaman perkebunan, komoditi tanaman hutan dan rerumputan. Komoditi-komoditi tersebut mempunyai jumlah yang berbeda satu dengan yang lain.

#### **2.4. Kendala Dalam Pengembangan Sistem agroforestri**

Untuk mengembangkan agroforestri, beberapa kondisi perlu mendapat perhatian terlebih dahulu yang dapat dituangkan dan dapat memberikan penjelasan kepada masyarakat. Terdapat beberapa kendala dalam pengembangan sistem agroforestri yang dihadapi masyarakat diantaranya yaitu masyarakat yang belum memperoleh atau memiliki kepemilikan lahan terdorong untuk mempraktikkan agroforestri karena kebutuhan tenaga kerja yang rendah. Namun, penurunan pengetahuan dan keterampilan di tingkat masyarakat, kesulitan mendapatkan bibit pohon berkualitas tinggi, dan kurangnya masukan lain seperti bimbingan dan penyuluhan, informasi harga pasar, dan dukungan kebijakan berkontribusi pada tantangan yang dihadapi oleh masyarakat tersebut.

Selain terdapat kendala dalam pengembangan sistem agroforestri juga memiliki beberapa manfaat. Beberapa manfaat yang dapat dicapai dengan menerapkan sistem agroforestri antara lain: 1) Kemampuan mengoptimalkan input lokal, 2) Peningkatan pendapatan petani dan pengurangan resiko gagal total, 3) Terciptanya lapangan kerja bagi masyarakat, 4) Sifatnya tidak bertentangan dengan kondisi sosial masyarakat, dan 5) Peran signifikan dalam upaya pemulihan lahan kritis dan peningkatan kualitas lahan.

Agroforestri berpotensi meminimalisir gagal panen total bagi petani. Apabila tanaman tertentu gagal karena faktor musim atau serangan hama, sisa tanaman masih dapat diandalkan untuk menghasilkan panen. Selain itu, agroforestri dapat berfungsi sebagai kebun dapur, menyediakan makanan

pelengkap (sayuran, buah, rempah, bumbu). Keanekaragaman sumber nabati dan hewani dalam sistem agroforestri dapat menyerupai peran hutan alam dalam menyediakan beragam seperti kayu, bahan pangan, bahan atap, tanaman obat, dan lain-lain.

## **2.5. Karakteristik Sistem Agroforestri**

Produktivitas yaitu pada umumnya sistem agroforestri bertujuan untuk memelihara atau meningkatkan produksi (komoditi) serta produktivitas (lahan). Agroforestri dapat meningkatkan produktivitas dalam berbagai cara, yakni meningkatkan output dari produk pohon, memperbaiki hasil dari tanaman yang diasosikan, mengurangi input-input pada sistem pertanaman, dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja.

Sustainability yaitu dengan menjaga potensi produksi setiap sumberdaya, terutama melalui pengaruh tanaman tahunan berkayu yang menguntungkan terhadap tanah, maka agroforestri dapat mencapai tujuan menjaga kesuburan dan konservasi tanah.

Adaptabilitas yaitu bahwa agroforestri merupakan nama baru untuk praktek lama, hal ini berarti agroforestri lebih mudah diterima oleh masyarakat petani. Akan tetapi implikasinya disini adalah introduksi teknologi agroforestri yang baru maupun telah diperbaiki pada daerah yang baru harus sesuai dengan praktek pertanian lokal (Satriawan, 2013).

## **2.6. Pengaruh Sifat Tanah Terhadap Kualitas Lahan**

C-organik mempengaruhi kualitas lahan dalam mendukung pertanian berkelanjutan terutama sebagai indikator basis kesuburan tanah, serta menjaga



kelangsungan hidup organisme tanah (Smith dkk, 2013). Siklus hara dan ketersediaan unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman seperti N, P, S, Ca, Mg, Zn, dan Fe juga memiliki keterkaitan dengan kandungan karbon sebagai *reservoir* hara dari hasil dekomposisi bahan organik. Tanah yang telah dimanfaatkan untuk budidaya pertanian cenderung memiliki nilai karbon yang lebih rendah akibat penggunaan pupuk anorganik dan pestisida berlebihan, pengolahan tanah, serta kehilangan biomassa karena terangkut panen (Hairiah dkk, 2001)

Table 1. Kriteria Nilai Kandungan C-organik Tanah.

<b>Harkat</b>	<b>Bahan organik (%)</b>	<b>C-organik (%)</b>	<b>Nisbah C/N</b>
Sangat tinggi	>6,0	>3,50	>25
Tinggi	4,3- 6,0	2,51- 3,50	16- 25
Sedang	2,1-4,2	1,26- 2,50	11- 24
Rendah	1,0- 2,0	0,60-1,25	8- 10
Sangat rendah	<1,0	<0,60	<8

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983).

Sifat biofisik tanah meliputi tekstur, biomassa akar, bahan organik total (BOT), jumlah cacing, dan porositas. Perubahan sifat biofisik akibat dapat mengganggu karakteristik hidrologi lahan di pertanian. Perubahan sifat biofisik akibat alih fungsi lahan terbuka bervegetasi menjadi lahan terbangun dapat menimalkan kapasitas resapan air ke dalam tanah. Untuk keserhanaan, bahan organik dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yakni bahan organik stabil yang sangat terurai dan stabil, serta fraksi aktif yang sedang aktif

digunakan dan ditransformasikan oleh tanaman hidup, hewan, dan mikroba, (Kusuma, 2023)

Sifat fisik tanah sangat berperan dalam mempengaruhi sifat tanah lainnya, terutama dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan penyimpanan air. Faktor-faktor seperti tekstur tanah, kepadatan, porositas, aerasi, kekuatan, suhu, dan warna merupakan faktor penentu utama yang mempengaruhi pemanfaatan tanah. Hal ini terutama terlihat dalam hal ketersediaan oksigen dan kemudahan akar tanaman menembus tanah.

Sifat biologis tanah dapat diamati melalui keberadaan beragam mikroorganisme yang menghuninya. Organisme tanah berperan penting dalam kehidupan tanaman dan kesehatan tanah secara keseluruhan. Aktivitas biologis dipengaruhi oleh berbagai faktor pada tingkat yang berbeda. Pertama, pada skala organisme individu, kondisi seperti suhu dan kelembapan di habitat organisme menentukan aktivitas biologis. Kedua, pada skala populasi, aktivitas biologis dipengaruhi oleh tingkat keragaman habitat, jenis gangguan habitat, dan keragaman serta interaksi antar populasi tanah. Terakhir, pada skala proses biologis, fungsi seperti siklus atau kontrol hara dipengaruhi oleh interaksi antara populasi biologis dan sifat kimia dan fisik tanah. (Yulipriyanto, 2010)

Jumlah total organisme juga dapat mempengaruhi kualitas lahan, dimana tanah yang digunakan sebagai index kesuburan tanah tanpa mempertimbangkan hal-hal ini. Tanah yang subur mengandung banyak mikroorganisme, yang menunjukkan adanya cukup makanan atau energi,

suhu yang sesuai, ketersediaan air yang cukup, dan kondisi ekologi lainnya yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Kelimpahan mikroorganisme juga membantu dalam menentukan posisi organisme dalam kaitannya dengan sistem akar, sisa bahan organik, dan batasan profil tanah (Mukrin, 2019).

Total Respirasi tanah merupakan cerminan dari tingkat aktivitas mikroorganisme tanah. Pengukuran respirasi tanah (mikroorganisme) merupakan metode awal yang digunakan untuk menilai tingkat aktivitas mikroorganisme tanah. Pengukuran respirasi tanah sangat berkorelasi dengan faktor-faktor lain yang berhubungan dengan aktivitas organisme tanah, antara lain transformasi N, hasil antara, pH, dan rata-rata organisme.



## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

### **5.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif dengan pendekatan survey pada lahan agroforestri tanaman kopi dengan tanaman tahunan dan lahan tanaman kopi tanpa tanaman penayang.

### **5.2. Jenis Data**

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sampel tanah yang diambil di lapangan (khusus lahan agroforestri). Sampel-sampel tersebut akan dianalisis untuk mengetahui sifat-sifat biofisik tanah yang meliputi kandungan c-organik, berat volume (BV), berat jenis (BJ), porositas, dan tekstur tanah.

### **5.3. Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bumi Pajo Kecamatan Donggo Kabupaten Bima. Analisis tanah akan dilaksanakan di laboratorium Fisika dan Konservasi tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

#### **3.3.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023

### **5.4. Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.3.3. Alat Penelitian**

Adapun alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah : Ring sampel, pisau tanah, kamera, alat tulis, kantong plastik, dan alat laboratorium



#### 3.3.4. Bahan Penelitian

Adapun bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah yang diambil di lokasi penelitian dan bahan yang digunakan untuk keperluan analisis dilaboratorium.

### 5.5. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian akan dilakukan dengan dua tahapan yaitu tahapan pertama pengambilan sampel tanah dan tahapan kedua pengujian dilaboratorium. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Survey lapangan/ observasi lapangan  
Menentukan lokasi/ tempat untuk pengambilan sampel tanah.
2. Persiapan bahan dan peralatan  
Sebelum melakukan pengambilan sampel tanah terlebih dahulu yang harus dilakukan adalah persiapan bahan dan peralatan untuk pengambilan sampel tanah.
3. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan pada dua lokasi, yaitu:
  - 1) Lahan Agroforestri tanaman kopi dengan tanaman tahunan sebagai penayang (Kebun campuran dengan tanaman obat-obatan sebagai penutup tanah) dan lahan agroforestri kebun kopi tanpa tanaman penayang dan tanpa tanaman penutup tanah.
  - 2) Pada setiap lokasi dibagi menjadi 3 (tiga) titik pengambilan sampel tanah yaitu lereng atas, tengah dan lereng bawah. Pada masing-masing titik pengambilan sampel diambil sebanyak 3 ulangan. Sampel tanah diambil dengan metode terusik untuk sampel (C-organik, berat jenis (BJ), dan tekstur tanah) yaitu menggunakan pisau sedangkan sampel

tanah diambil dengan metode tidak terusik diperlukan untuk sampel (Berat Volume) yaitu menggunakan ring sampel.

#### 4. Pengambilan sampel tanah

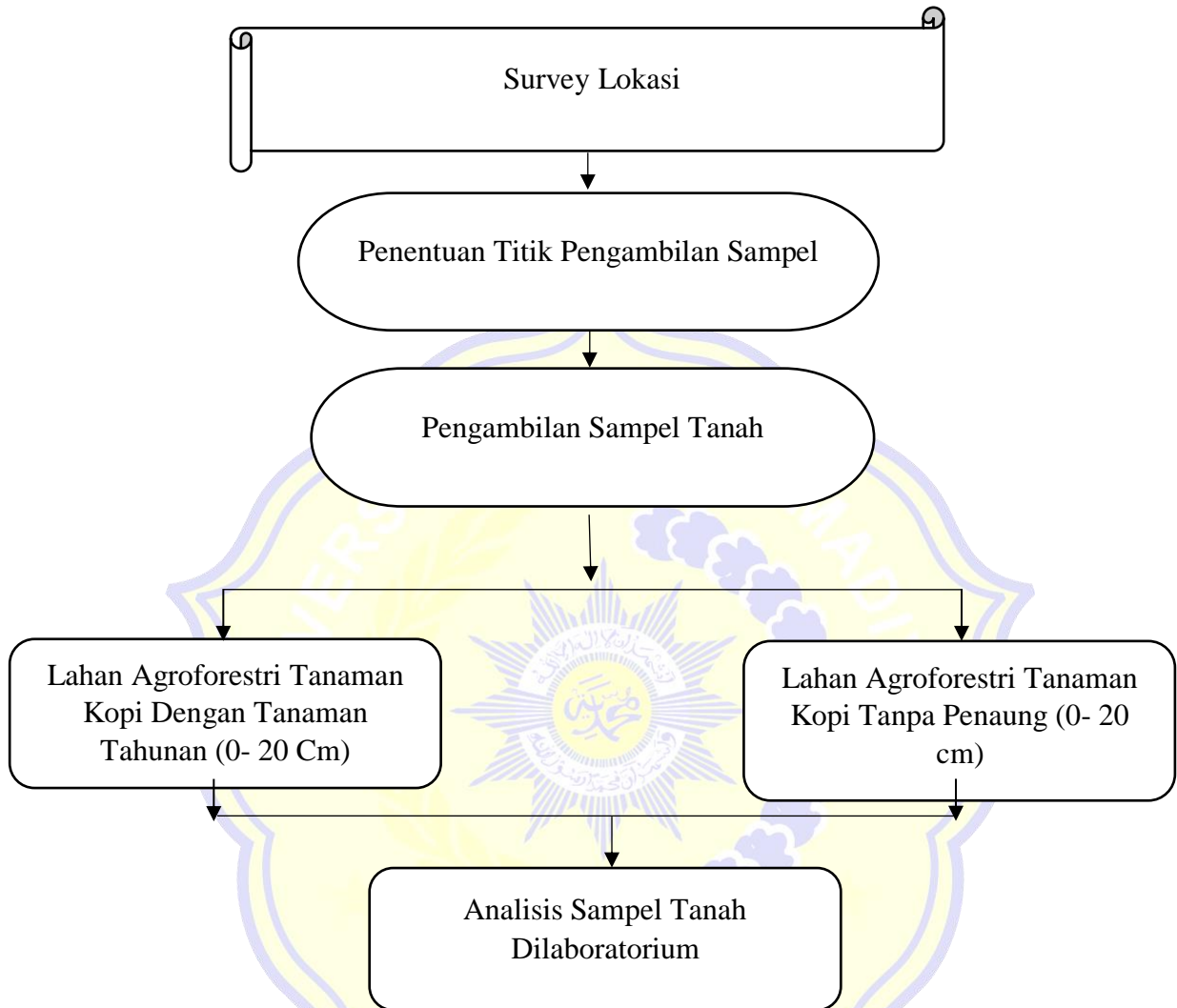
- 1) Sampel tanah diambil dari permukaan tanah dengan menghilangkan batuan dan benda alam lainnya yang ada di permukaan.
- 2) Sampel tanah yang akan diambil berupa sampel tanah terusik dan tidak terusik yang digali pada kedalaman 0-20 cm.
- 3) Gali lubang profil untuk pengamatan makro organisme tanah.
- 4) Pada tanah yang sudah digali dapat diamati untuk mengetahui makro fauna apa saja yang terdapat di dalam tanah tersebut.
- 5) Kemudian sampel tanah diberi label dan masukan kedalam box, untuk dianalisis di laboratorium.

#### 5. Persiapan analisis di laboratorium

Sampel tanah yang telah diambil dikompositkan dan dikeringkan kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 2 ml untuk keperluan analisis.

Untuk mengetahui diagram alir pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada

Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian

## 5.6. Parameter dan Cara Pengukuran

Untuk mengetahui pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Table 2. Parameter dan metode pengukuran karakteristik sifat biofisik tanah.

No	Parameter	Metode Pengukuran
1.	Tekstur Tanah	Pipet Gravimetri
2.	Makro Fauna	Visual
3.	C-organik	Walkley dan Black
4.	Berat Volume (BV)	Ring Sampel
5.	Berat Jenis (BJ)	Piknometer
6.	Porositas	$\eta = 1 - \frac{BV}{BJ} \times 100 \%$
7.	Kemiringan Lereng	Visual

## 5.7. Analisis Data

Data yang didapatkan, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan statistik yaitu standar error mean dan di laboratorium untuk mengetahui data yang diperlukan.