

# **SKRIPSI**

## **SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH PADA BERBAGAI TIPE PENGGUNAAN LAHAN DI DESA LEMBANNA, KECAMATAN TINGGIMONCONG, KABUPATEN GOWA.**

**Disusun dan Diajukan Oleh :**

**AINUN LESTARI**

**M011 18 1077**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe  
Penggunaan Lahan di Desa Lembanna, Kecamatan  
Tinggimoncong, Kabupaten Gowa.**

Disusun dan diajukan oleh

**AINUN LESTARI**  
**M0111810 77**

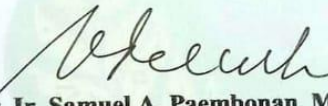
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian  
Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas  
Hasanuddin

Pada tanggal 17 Februari 2023


Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui:

**Pembimbing Utama**

  
**Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc**  
**NIP. 19550115198102 1 002**

**Pembimbing Pendamping**

  
**Budi Arty, S.Hut., M.Si.**  
**NIP. 19580626198601 1 001**

**Ketua Program Studi**

  
  
**Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P**  
**NIP: 19680410199512 2 001**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ainun Lestari  
NIM : M011181077  
Program Studi : Kehutanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH PADA BERBAGAI TIPE PENGGUNAAN LAHAN DI DESA LEMBANNA, KECAMATAN TINGGIMONCONG, KABUPATEN GOWA.**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Makassar, 17 Februari 2023

Yang Menyatakan,



Ainun Lestari

## ABSTRAK

**Ainun Lestari (M011 18 1077). Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa di bawah bimbingan Samuel A. Paembonan dan Budi Arty.**

Kebutuhan lahan meningkat seiring dengan meningkatnya penduduk untuk berbagai kepentingan. Salah satu cara agar memenuhi kebutuhan tersebut adalah alih guna lahan dengan berbagai penggunaan lahan yang produktif. Perubahan tata guna lahan dari lahan berhutan ke lahan pertanian monokultur dapat mempercepat proses pencucian dan pemiskinan tanah serta menurunkan kandungan bahan organik tanah dan memperburuk sifat fisik dan kimia tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan yaitu hutan pinus, agroforestry dan kebun tomat di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu pengambilan sampel tanah di Desa Lembanna dan analisis sampel tanah di Laboratorium Silvilkultur dan Fisiologi Pohon, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin pada bulan Juli sampai September 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survey, pengamatan serta penentuan lokasi penelitian dan untuk pengambilan sampel tanah di masing-masing lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (purposive sampling). Pengambilan sampel tanah dilakukan pada dua kedalaman tanah yaitu 0-30 cm dan 30-60 cm dimana pada setiap kedalaman tanah diambil sebanyak lima titik sampel tanah dengan masing-masing 2x ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik dan kimia tanah pada 3 tipe penggunaan lahan dengan kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm umumnya memiliki sifat fisik dan kimia yang relatif berbeda. Hal ini disebabkan karena adanya perlakuan berbeda terhadap masing-masing tipe penggunaan lahan sesuai dengan vegetasi yang tumbuh di atasnya. Namun kondisi lingkungan, kondisi geologi, serta jenis tanah yang sama menyebabkan beberapa sifat tanah hanya memiliki sedikit perbedaan.

**Kata Kunci: Sifat Fisik Tanah, Sifat Kimia Tanah, Penggunaan Lahan, Desa Lembanna.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa**”. Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahandaku **Nur Alam** dan Ibundaku **Salmiah** tercinta yang selalu mencurahkan doa, kasih sayang dan perhatiannya kepada penulis selama mengerjakan skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc., IPU.** dan Ibu **Budi Arty, S.Hut., M.Si.** selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran maupun motivasi untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran-saran membangun sejak rencana awal penelitian hingga penyelesaian skripsi ini. Tanpa beliau penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sekali lagi terima kasih.

Banyak kendala yang penulis hadapi serta keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini, tetapi dengan adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, M.S.** dan Bapak **Ir. Munajat Nursaputra, S.Hut., M.Sc., IPM.** selaku dosen penguji yang telah membantu memberikan masukan dan saran yang sangat membangun guna penyempurnaan skripsi ini.
2. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si.** dan Sekretaris Departemen Ibu **Gusmiaty, S.P., M.P.** dan seluruh **Dosen** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin atas bantuannya.

3. Ibu **Harlina, S.Si.** yang telah membantu dalam penelitian ini serta teman-teman **Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon Angkatan 2018** atas bantuan dan dukungannya dalam penulisan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
4. Terima kasih kepada segenap keluarga **Laboratorium Silvikultur dan SOLUM 18** atas dukungan dan bantuannya dalam penulisan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
5. Terima kasih kepada **Taufiq Dwi Prasetyo Azis** yang telah mendukung, membantu dan menunggu saya selama kuliah.
6. Terima kasih kepada **Mocan Squad** yang telah mendukung dan kebersamaan penulis sejak dulu hingga saat ini.
7. Terima kasih kepada saudara-saudara **Sarbat**, dan saudari-saudari **DUAR** yang telah berbagi suka dan duka selama ini serta membantu, mensupport dan memotivasi penulis.
8. Terkhusus untuk teman-teman yang membantu saya pada saat penelitian, menyusun skripsi dan mengurus berkas **Laila, Niswa, Nabilah, Reza, Iccang, Amma, Dede, Ani, Adi, Momo** terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan do'a demi kelancaran penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, 17 Februari 2023

Ainun Lestari

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tipe Penggunaan Lahan.....	4
2.1.1 Hutan Pinus ( <i>Pinus merkusii</i> ) .....	4
2.1.2 Agroforestry .....	5
2.1.3 Lahan Pertanian.....	11
2.2 Tanah.....	13
2.2.1 Pengertian Tanah.....	13
2.2.2 Faktor-faktor Penyusun Tanah.....	13
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Tanah.....	15
2.3.1 Sifat Fisik Tanah .....	15
2.3.2 Sifat Kimia Tanah .....	17
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Prosedur Penelitian .....	21
3.3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	22

3.3.2 Pengambilan Sampel Tanah.....	23
3.3.3 Pengumpulan Data.....	25
3.3.4 Analisis Data.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Lokasi Penelitian.....	30
4.1.1 Sejarah Lokasi Penelitian.....	30
4.1.2 Deskripsi Lokasi Penelitian .....	30
4.2 Hasil Analisis Laboratorium .....	32
4.2.1 Sifat Fisik Tanah .....	32
4.2.2 Sifat Kimia Tanah .....	37
4.2.3 Status Kesuburan Tanah .....	47
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b>	Peta Lokasi Penelitian.....	22
<b>Gambar 2.</b>	Sketsa Plot Pengambilan Tanah.....	24

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b>	Sifat Kimia Tanah .....	25
<b>Tabel 2.</b>	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	31
<b>Tabel 3.</b>	Hasil Analisis Tekstur Tanah .....	33
<b>Tabel 4.</b>	Hasil Analisis Struktur Tanah .....	35
<b>Tabel 5.</b>	Hasil Analisis Warna Tanah.....	36
<b>Tabel 6.</b>	Hasil Analisis pH Tanah.....	38
<b>Tabel 7.</b>	Hasil Analisis Bahan Organik .....	39
<b>Tabel 8.</b>	Hasil Analisis Nitrogen .....	41
<b>Tabel 9.</b>	Hasil Analisis Fosfor .....	43
<b>Tabel 10.</b>	Hasil Analisis Kalium .....	45
<b>Tabel 11.</b>	Hasil Analisis Kapasitas Tukar Kation .....	46
<b>Tabel 12.</b>	Status Kesuburan Tanah.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1.</b>	Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Pinus Desa Lembanna .....	59
<b>Lampiran 2.</b>	Deskripsi Tumbuhan Bawah di Tegakan Pinus .....	61
<b>Lampiran 3.</b>	Perhitungan Tekstur Tanah .....	62
<b>Lampiran 4.</b>	Hasil Analisis Struktur Tanah .....	63
<b>Lampiran 5.</b>	Hasil Analisis Warna Tanah .....	64
<b>Lampiran 6.</b>	Hasil Analisis pH Tanah .....	65
<b>Lampiran 7.</b>	Perhitungan Bahan Organik .....	66
<b>Lampiran 8.</b>	Hasil Analisis Sampel Tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian .....	67
<b>Lampiran 9.</b>	Dokumentasi Penelitian .....	68

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanah adalah benda alam yang terdapat di permukaan bumi yang terdiri dari mineral hasil pelapukan batuan dan bahan organik akibat pelapukan sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang merupakan tempat tumbuhnya tanaman dengan sifat tertentu yang terjadi akibat pengaruh kombinasi faktor iklim, bahan induk dan makhluk hidup, bentuk wilayah, serta lamanya waktu pembentukan (Yuliprianto, 2010). Sifat tanah yang berbeda berarti bahwa setiap tanaman merespon secara berbeda. Sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sangat penting dalam kaitannya dengan kesuburan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran penopang tumbuh tegaknya tanaman dan penyuplai kebutuhan air dan udara. Secara kimiawi berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi (senyawa organik dan anorganik sederhana) dan unsur-unsur esensial. Sedangkan biologis berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara dan zat-zat aditif bagi tanaman. Ketiga hal tersebut secara integral mampu menunjang produktivitas tanah untuk menghasilkan biomassa dan produksi bagi tanaman (Hanafiah, 2012).

Kebutuhan lahan meningkat seiring dengan meningkatnya penduduk untuk berbagai kepentingan. Baik itu sandang, papan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Salah satu cara agar memenuhi kebutuhan tersebut adalah alih guna lahan dan perambahan hutan (Izzudin, 2012). Alih fungsi hutan menjadi penggunaan lahan memiliki dampak yang sangat besar, terutama dalam hal kerusakan lingkungan, prosesnya terus berlanjut dan juga memiliki dampak negatif yang berkelanjutan. Perubahan tata guna lahan ini menyebabkan berkurangnya kerapatan dan keanekaragaman tumbuhan. (Tolaka, 2013).

Sifat fisik tanah merupakan sifat yang dinamis dan cenderung mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah. Beberapa sifat fisika tanah yaitu tekstur tanah, struktur tanah, warna tanah, permeabilitas tanah, dan porositas tanah. Sifat-sifat fisik tanah ini

sangat penting untuk diketahui, karena memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman yang tumbuh di atas tanah tersebut. Sifat-sifat fisik tanah mempengaruhi ketersediaan air di dalam tanah, menentukan penetrasi (penembusan) akar di dalam tanah, sifat drainase dan aerasi tanah, serta ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Karakteristik tanah dapat berubah dalam rentang waktu yang sempit. Hal ini menunjukkan bahwa dalam satuan lahan yang sama dapat dijumpai keragaman karakteristik tanah yang berbeda-beda, bahkan seringkali dijumpai bahwa di dalam satuan peta lahan yang dihasilkan masih memiliki keragaman karakteristik tanah yang tinggi ((Darmawijaya, 1990).

Selain itu, perubahan tata guna lahan juga menyebabkan kualitas tanah ikut memburuk. Perubahan tata guna lahan ini dapat mempercepat proses pencucian dan pemiskinan tanah serta menurunkan kandungan bahan organik tanah dan memperburuk sifat fisik dan kimia tanah (Barchia, 2009). Karena pengaruhnya terhadap bahan organik, hal ini menghasilkan sifat fisik dan kimia yang berbeda dari tanah untuk masing-masing penggunaan lahan. Perbedaan sifat tanah mempengaruhi proses pembentukan tanah (Lodhi, 2009). Kimia tanah, di sisi lain, memainkan peran yang sangat penting dalam menentukan sifat-sifat tanah dan sifat-sifat yang menentukan kesuburan tanah. Sifat kimia tanah sangat penting untuk menentukan sifat dan ciri untuk mengetahui kesuburan tanah. Sifat kimia tanah yang dimaksud yaitu pH, C-organik, dan kandungan hara tanah. Reaksi yang terjadi antara penyusun tanah dan tambahan bahan organik dari tanaman yang lapuk atau zat yang sengaja atau tidak sengaja ditambahkan ke tanah dari pelapukan vegetasi tumbuhan, yang didefinisikan sebagai keseluruhan reaksi kimia yang terjadi di dalam tanah (Sutanto, 2005).

Jenis tanah di Desa Lembanna yaitu Inceptisol dan Ultisol. Tanah Andosol adalah jenis tanah berwarna hitam dan merupakan jenis tanah di Kecamatan Tinggimoncong yang mana jenis tanah ini termasuk dalam ordo tanah inceptisol. Sementara tanah Ultisol mempunyai potensi yang besar untuk digunakan sebagai lahan pertanian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Dalam ilmu geologi batuan adalah benda padat yang terbuat secara alami dari mineral dan atau mineraloid. Adapun jenis geologi di Kecamatan Tinggimoncong yaitu batuan sedimen. Daerah ini merupakan salah satu

daerah yang memiliki penggunaan lahan yang berbeda-beda yang diakibatkan oleh aktifitas masyarakat setempat yaitu dari hutan primer menjadi lahan agroforesti dan perkebunan. Oleh karena itu, mengingat pentingnya pengaruh sifat-sifat tanah dalam hal ini diantaranya sifat fisik dan kimia tanah, dan masih kurangnya informasi serta gambaran status sifat fisik dan kimia tanah pada daerah tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa”. Sehingga diharapkan dapat memberikan sumber informasi untuk pengelolaan lahan kedepannya.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan yaitu hutan pinus, agroforestry dan lahan pertanian di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang status kesuburan fisik dan kimia tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan lahan maupun usaha-usaha konservasinya. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pembandingan bagi peneliti lainnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tipe Penggunaan Lahan

#### 2.1.1 Hutan Pinus (*Pinus merkusii*)

Pinus merupakan pohon serbaguna yang tumbuh asli di Indonesia. Pinus terus dikembangkan dan diperluas penanamannya pada masa mendatang untuk penghasil kayu, produksi getah, dan konservasi lahan. Pinus telah lama ditanam di berbagai tempat di Indonesia sebagai tanaman reboisasi. Hutan pinus dibangun untuk merehabilitasi hutan-hutan yang gundul, hutan lindung dan hutan produksi (Indrajaya dan Handayani, 2008).

Benson (1975) dalam Sugiyono (2001) mengatakan bahwa klasifikasi *Pinus merkusii* adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub Divisi : Gymnospermae  
Kelas : Pinopsida  
Ordo : Pinales  
Famili : Pinaceae  
Genus : Pinus  
Spesies : *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese

*Pinus merkusii* bisa tumbuh di tanah dengan kesuburan rendah, tanah berpasir, dan tanah berbatu, serta tumbuh di tanah bertipe curah hujan A-C pada ketinggian 200-1.700 m di atas permukaan laut. Di hutan alam masih banyak ditemukan pohon besar berukuran tinggi 70 m dengan diameter 170 cm (Harahap dan Izudin, 2002). Pinus dapat menghasilkan kayu dan getah produksi juga dapat digunakan sebagai tanaman konservasi lahan. Hal ini untuk memungkinkan pengembangan *Pinus merkusii* ini di masa depan (Dahlian dan Hartoyo, 1997).

*Pinus merkusii* berpotensi sebagai penghambat longsor, dan daya hambatnya yang tinggi dapat mengurangi jumlah netto presipitasi yang jatuh pada permukaan tanah . Selain itu, karena akar pinus mengikat tanah, tanaman pinus dapat memperkuat

lerengnya dengan evapotranspirasi tinggi. Vegetasi pohon akibat mekanisme evapotranspirasi mengurangi tekanan air pori tanah akibat infiltrasi air permukaan, sehingga mengurangi beban tanah oleh air yang menyebabkan longsor (Indrajaya dan Handayani, 2008).

Hutan pinus di Desa Lembanna berumur 30 tahun yang termasuk kedalam kelas umur VI. Tegakan Pinus lama yang berumur tua dapat memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga kapasitas infiltrasi tanah tingkat tinggi dipertahankan dan membantu menjaga tingkat stabilitas wilayah meningkat. Hal ini dapat dilihat dari penelitian Octavia dan Supangkat (2007) bahwa peran *Pinus merkusii* dapat mencegah erosi tanah dan aliran permukaan tinggi.

Achmad dan Purwanto (2014) mengatakan dalam hutan terdapat berbagai keanekaragaman hayati, baik satwa liar maupun tumbuhan. Dari keanekaragaman sumber daya hayati di hutan tersebut tidak hanya terbatas pada jenis tumbuhan berkayu, namun juga ditumbuhi oleh beranekaragam tumbuhan bawah (*ground cover/ undergrowth*) yang memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Tumbuhan bawah merupakan suatu jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali anakan pohon. Tumbuhan bawah pada tegakan pinus di Lembanna meliputi rumput-rumputan, herba, semak belukar dan paku-pakuan, terung belanda dan senduduk.

### **2.1.2 Agroforestry**

Agroforestri didefinisikan sebagai sistem penggunaan lahan yang dominan dengan campuran jenis tanaman keras/tahunan dan tanaman semusim untuk memiliki struktur vegetasi yang rimbun mirip dengan hutan alam (Gunawan, dkk., 2019). Agroforestry dipahami sebagai suatu pola perpaduan yang harmonis antara tanaman semusim, herba, perdu dan pepohonan yang dibudidayakan dalam suatu unit lahan yang penampilan fisik dan dinamikanya menyerupai hutan primer atau sekunder (Foresta, dkk., 2000). Agroforestri adalah sistem tata guna lahan yang ditujukan untuk mempertahankan atau meningkatkan hasil secara keseluruhan tanaman pangan. Dicapai dengan menggabungkan tanaman atau tanaman pakan ternak. Usaha dilakukan pada lahan secara bersamaan atau bergantian. Pelaksanaan agroforestry (pengelolaan)



harus dilakukan sesuai latar belakang sosial budaya dan situasi ekonomi wilayah tersebut (Hairiah, dkk., 2003).

Reinjtjes, dkk (1999) mengatakan bahwa rancangan agroforestry memperlihatkan perpaduan atau gabungan antara ciri ekosistem alami dan kebutuhan usaha tani. Oleh karena itu, agroforestry sebaiknya memiliki Fungsi ekologis, ekonomis dan sosial. Fungsi ekologis berarti memiliki nilai konservasi terhadap sumber daya alam dengan pemanfaatan yang berkelanjutan (*sustainable use*). Fungsi ekonomi berarti melalui pola agroforestry, pendapatan petani pengelola lahan agroforestry dapat ditingkatkan dengan cara diversifikasi kegiatan dan pengelolaan komponen agroforestry yang bernilai ekonomi tinggi. Fungsi sosial diartikan bahwa kegiatan agroforestry sedapat mungkin mudah dilaksanakan dan ditiru oleh masyarakat serta mampu merubah sikap masyarakat terhadap sistem pertanian yang bersifat subsistem menuju sistem pertanian yang komersil. Bagi daerah kering kehadiran pepohonan dalam sistem agroforestry selain berfungsi sebagai jaringan pengamanan daur hara juga menjaga kestabilan produktivitas (hasil panen per satuan luas) dalam lahan model agroforestry. Ini disebabkan karena pepohonan memiliki sistem perakaran luas sehingga lebih tahan kering dibandingkan dengan tanaman semusim yang berakar dangkal (Reijntjes, dkk., 1999).

King dan Chandler (1979) dalam Afandie dan Nasih (2002), menyebutkan beberapa klasifikasi agroforestri berdasarkan komponen penyusunnya, seperti :

- a. *Agrisilviculture*, yaitu penggunaan lahan secara sadar dan dengan pertimbangan yang masak untuk memproduksi sekaligus hasil-hasil pertanian dan kehutanan.
- b. *Sylvopastoral systems*, yaitu sistem pengelolaan lahan hutan untuk menghasilkan kayu dan untuk memelihara ternak.
- c. *Agrosylvo-pastoral systems*, yaitu sistem pengelolaan lahan hutan untuk memproduksi hasil pertanian dan kehutanan secara bersamaan, dan sekaligus untuk memelihara hewan ternak.
- d. *Multipurpose forest tree production systems*, yaitu sistem pengelolaan dan penanaman berbagai jenis kayu, yang tidak hanya untuk hasil kayunya. Akan tetapi

juga daun-daunan dan buah-buahan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan manusia ataupun pakan ternak

Agroforestri yang menunjukkan kombinasi dari ciri-ciri ekosistem alam dan kebutuhan pertanian yang mana pertanian dan kehutanan harus memiliki fungsi ekologi dan ekonomi serta sosial. Fungsi ekologi berarmemiliki nilai konservasi dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan. Fungsi ekonomi yaitu melalui model agroforestri, pendapatan petani yang mengelola lahan agroforestri dapat ditingkatkan dengan melakukan diversifikasi kegiatan dan mengelola komponen agroforestri untuk mendapatkan nilai ekonomi yang tinggi. Fungsi sosial artinya kegiatan agroforestri dapat dilaksanakan dan ditiru oleh masyarakat semudah mungkin dan dapat mengubah sikap masyarakat yang subsistem dari sistem pertanian biasa menjadi sistem pertanian komersial (Reinjtjes, dkk., 1999).

Hutan merupakan suatu ekosistem yang terdiri dari berbagai jenis tumbuh-tumbuhan dan hewan. Masyarakat tumbuh-tumbuhan dalam suatu ekosistem hutan memiliki hubungan erat satu sama lain dengan lingkungannya. hutan juga memiliki peran sebagai tempat tinggal dan makanan bagi berbagai jenis fauna yang hidup di dalamnya. Populasi tumbuhan dan hewan di dalam hutan membentuk masyarakat yang saling berkaitan erat satu sama lain dengan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, hutan dipandang sebagai suatu sistem ekologi atau merupakan ekosistem yang sangat berguna bagi kehidupan manusia. (Indrawan dan Soerianegara, 2005).

Wanatani atau agroforestri yang arti sederhananya adalah menanam pepohonan di lahan pertanian sebagai bentuk menumbuhkan dengan sengaja dan mengelola pohon secara bersama-sama dengan tanaman pertanian dan atau makanan ternak dalam sistem yang bertujuan menjadi berkelanjutan secara ekologi, sosial dan ekonomi. Agroforestri adalah suatu pengelolaan lahan yang lestari dengan cara memadukan hasil dari tanaman pangan termasuk didalamnya pohon-pohon dengan tumbuhan hutang yang untuk meningkatkan hasil selain itu dapat dipadukan dengan peternakan yang dilakukan secara bersamaan dengan sebidang tanah yang sama dalam waktu bersamaan serta mementingkan kebudayaan masyarakat yang berlaku di daerah setempat.(Musa, dkk., 2006).

Di kalangan masyarakat berkembang beberapa istilah yang sering dicampurkan dengan agroforestri. Hal ini sangat membingungkan. Ada yang memandang agroforestri adalah suatu kebijakan pemerintah atau status kepemilikan lahan, bukan sebagai sistem penggunaan lahan. Perlu adanya batasan yang jelas kapan atau bilamana suatu sistem dapat dikategorikan sebagai agroforestri. Batasan semacam ini diperlukan untuk menghindari timbulnya pendapat bahwa setiap kombinasi komponen kehutanan, pertanian dan/atau peternakan selalu dapat diklasifikasikan sebagai suatu sistem agroforestry (ICRAF, 2003).

Dalam Agroforestri di Desa Lembanna terdapat beberapa beberapa tanaman yaitu diantaranya:

1. Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl.)

Tanaman kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) merupakan jenis tanaman kehutanan yang eksotik dan cepat tumbuh. Kayu afrika mempunyai kegunaan yang luas, kegunaan utamanya adalah untuk konstruksi ringan, peti kemas, box, bahkan sudah digunakan untuk ply wood.

Kayu Afrika (*Maesopsis eminii*) adalah salah satu jenis kayu yang termasuk Agroforestri yang pertumbuhannya cukup bagus dan berpotensi komersial untuk bahan bangunan dan furniture (Suradisastra, 2008). Kayu afrika termasuk kelas awet V dan kelas kuat III/IV, bertekstur kasar dan kayunya mudah menyerap zat-zat cair. Kayu ini banyak dimanfaatkan untuk konstruksi ringan di bawah atap, peti kemas, box, dan kayu lapis (Winarni dan Elia, 2009). Di Lampung Barat, sudah banyak masyarakat menggunakan kayu afrika sebagai bahan konstruksi bangunan. Seperti balok dan kusen banyak yang berbahan kayu afrika. Kayu ini dapat awet bila tidak sering kontak dengan air, seperti air hujan misalnya. Penyebaran kayu Afrika (*Maesopsis eminii*) dijumpai tumbuh secara alami pada 6°S dan 8°N di daerah tropis Afrika yaitu di sepanjang teluk Guinea (termasuk Sao Tome) dari Liberia, Zaire hingga Angola Pohon Afrika selalu hijau (*evergreen*) atau luruh (*deciduous*), tinggi mencapai 15-25(-45) m. Batang lurus dengan garis tengah 50 (-180) cm, kulit batang halus atau beralur dalam dan vertikal. Akar Bentuk papan kecil atau bahkan tidak ada. umumnya daun hampir berhadapan bersilang, tunggal, panjang daun 2-6 mm, panjang tangkai daun 6-12 mmt, daun

berbentuk bulat telur-jorong sampai bulat telur memanjang, panjang 7-14 cm dan lebar 2.5-6 cm, pangkal daun membulat sampai menjantung, ujung daun meruncing, tepi daun beringgit (*rounded teeth*).

## 2. Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle)

Salah satu tanaman pertanian yang mudah dibudidaya adalah serai wangi. Serai wangi dalam agroforestri tidak banyak dilakukan karena umumnya serai wangi ditanam di tempat terbuka. Untuk itu, serai wangi yang toleran terhadap naungan. Iradiasi sinar gamma menjadi salah satu alternatif pemuliaan klon serai wangi untuk memperoleh galur tahan naungan.

## 3. Kunyit (*Curcuma longa* Linn.)

Kunyit atau disebut juga dengan *Curcuma longa*, termasuk tanaman herbal yang tumbuh sepanjang tahun dengan ciri bunga berwarna kuning, daunnya lebar dan dapat tumbuh pada iklim tropis (Prasad, dkk., 2012). Biasanya tumbuh pada suhu 20 atau 30 dengan curah hujan tahunan cukup besar untuk dapat tumbuh dan berkembang. Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) merupakan ramuan dengan batang pendek, daun berumbai, rimpang pendek dan tebal serta akar ke daunnya sekitar 2 kaki. Pada batang bawah terdapat rimpang dengan struktur seperti akar memiliki warna kulit coklat, dan setelah dipotong dagingnya berwarna kuning atau oranye terang, umbi tersebut memiliki bentuk silinder melengkung atau bujur 2 atau 3 inci, dengan diameter 1 inci, ujungnya runcing. atau runcing pada satu ujung, dan terdapat cincin melintang (Kumar dan Sunnil, 2013).

Hutan rakyat di lapangan tidak berwujud murni tetapi, dalam bentuk campuran pepohonan dengan tanaman pertanian, buah-buahan dan pangan lainnya, yang di kenal atau disebut sebagai agroforestry. Agroforestry merupakan sistem penggunaan lahan yang mengkombinasikan tanaman berkayu dengan tanaman tidak berkayu (kadang-kadang dengan hewan) yang tumbuh bersamaan atau bergiliran pada suatu lahan, untuk memperoleh berbagai produk dan jasa (*service*) sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis antara komponen tanaman (Huxley, 1999). Sebagai tanaman yang diperlukan di masyarakat.

Adapun ciri-ciri Agroforestri yang di kemukakan oleh Hairiah, dkk (2003) yaitu:

- a. Agroforestri biasanya tersusun dari dua jenis tanaman atau lebih (tanaman dan/atau hewan). Paling tidak satu diantaranya tanaman berkayu.
- b. Siklus sistem agroforestri selalu lebih dari satu tahun.
- c. Ada interaksi (ekonomi dan ekologi) antara tanaman berkayu dengan tanaman tidak berkayu.
- d. Selalu memiliki dua macam produk atau lebih (*multi product*), misalnya pakan ternak, kayu bakar, buah-buahan, dan obat-obatan.
- e. Minimal memiliki satu fungsi pelayanan jasa (*service function*), misalnya pelindung angin, penangas, penyubur tanah, peneduh sehingga dijadikan pusat berkumpulnya keluarga/masyarakat.
- f. Untuk sistem pertanian masukan rendah di daerah tropis, agroforestry tergantung pada penggunaan dan manipulasi biomassa tanaman terutama dengan mengoptimalkan penggunaan sisa panen.
- g. Sistem agroforestry yang paling sederhana pun secara biologis (struktur dan fungsi) maupun ekonomis jauh lebih kompleks dibandingkan sistem budidaya monokultur.

Pola tanam agroforestry (*cropping system*) merupakan suatu tata ruang dan waktu dalam kegiatan produksi tanaman dari suatu usahatani. Secara umum dapat dikelompokkan menjadi *mono cropping* (satu jenis), *multiple cropping* (lebih dari 2 jenis) tanaman yang ditanam secara bersamaan atau bergantian pada lahan yang sama pada periode waktu 12 bulan. Kombinasi yang mungkin terjadi adalah tanaman tahunan dengan tahunan, tanaman semusim dengan semusim maupun tanaman tahunan dengan semusim. Tanaman buah dan sayuran di lahan pekarangan ditanam di antara tanaman lain dengan pola tanam sela dan rotasi. Sebagai tanaman sela biasanya digunakan tanaman cepat panen (*Cash Crop*) yang dapat ditanam diantara pohon buah-buahan yaitu tanaman sayuran. Rotasi tanaman (*cropping rotation*) merupakan suatu cara penanaman berulang dari serangkaian penanaman dengan jenis tanaman yang berbeda pada lahan yang sama dalam satu siklus selama periode waktu 12 bulan secara terus menerus. Di lahan pekarangan dengan pola tanaman campuran antara tanaman tahunan dan semusim, terjadi pergantian tanaman semusim setelah tanaman tersebut panen (Sismihardjo, 2008).

Pola pertanaman yang dapat dipilih tentunya tergantung dari keadaan lahan, kondisi sosial serta kemungkinan pemasaran hasil-hasilnya. Dengan memperhatikan keadaan lahannya, secara garis besar pola tanam itu dapat berupa tumpangsari, tumpang gilir, talun atau pekarangan, komplangan, dan pola kombinasi. Pola tanam terdiri dari pola tanam tunggal dan pola tanam ganda. Pola tanam ganda terdiri dari pola tanaman campuran (jarak tidak teratur) dan tumpangsari (barisan teratur). Pola tanam campuran dan tumpangsari dapat merupakan campuran dari berbagai jenis tanaman (pohon dengan tanaman semusim, atau hanya pepohonan saja) setiap jenis tanaman dapat mengubah lingkungannya dengan caranya sendiri (Rajati, 2006).

### **2.1.3 Lahan Pertanian**

Lahan pertanian merupakan bidang lahan yang digunakan untuk memproduksi berbagai jenis tanaman pertanian dan jenis vegetasi lainnya atau melakukan peternakan hewan. Lahan pertanian merupakan suatu hal yang vital yang digunakan untuk usaha pertanian. Lahan pertanian dibedakan menjadi dua yaitu, pertanian lahan basah dan pertanian lahan kering. Jenis lahan pertanian yang ada pada Desa Lembanna yaitu pertanian lahan kering. Pertanian lahan kering adalah jenis pertanian yang dilakukan di lahan yang kekurangan air. Lahan kering (*drylands*) adalah tanah yang cenderung kering dan tidak memiliki sumber air yang pasti, seperti sungai, danau, atau saluran irigasi. Menurut Cahyono (1988), lahan kering didefinisikan sebagai lahan yang belum pernah tergenang atau digenangi air sepanjang tahun atau sepanjang waktu. Contoh pertanian lahan kering antara lain tanaman kacang-kacangan, tanaman ubi-ubian, perkebunan pohon buah, perkebunan pohon hias, pohon peneduh, dan tanaman hortikultura. Tanaman tomat di tanam di Desa Lembanna yang merupakan lahan pertanian tanaman hortikultura.

Tomat merupakan tanaman yang bisa tumbuh di segala tempat. Tanaman tomat dapat tumbuh baik di dataran tinggi (lebih dari 700 mdpl), dataran medium (200-700 mdpl), dan dataran rendah (kurang dari 200 mdpl). Tanaman tomat jenis dapat diusahakan disegala jenis tanah, yaitu tanah andosol, regosol, latosol dan grumosol. Kondisi tanah yang paling cocok untuk tanaman ini adalah lempung berpasir yang

gembur dan banyak mengandung unsur hara serta pengairan yang teratur dan cukup. Kemasaman tanah (pH) yang sesuai untuk pertumbuhan tomat adalah (5,5-7,0) tanah yang banyak mengandung bahan organik dengan kelembaban cukup akan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman (Cahyono, 1998). Pada temperatur tinggi (di atas 32 derajat celcius) warna buah tomat cenderung kuning, sedangkan pada temperatur tidak tetap warna buah cenderung tidak merata. Temperatur ideal dan berpengaruh baik terhadap warna buah tomat adalah antara 24 - 28 derajat celcius yang umumnya merah merata. Keadaan temperatur dan kelembaban yang tinggi, berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat. Kelembaban yang relative diperlukan untuk tanaman tomat adalah 80%. Tanaman tomat memerlukan intensitas cahaya matahari sekitar 10-12 jam tiap hari. Berikut merupakan tahap-tahap yang perlu dilakukan ketika akan melakukan budi daya tanaman tomat. Adapun proses dalam penanaman tomat diantaranya (Anomasari dan Prayudi, 2012) :

#### 1. Persiapan lahan

Lahan dibersihkan dari gulma dan rumput liar, kemudian dibajak agar gembur. Setelah itu dibuat bedengan dengan lebar 1-1,2 m, sedangkan panjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan dan tinggi bedengan 20-40 cm untuk lahan kering dan pada lahan sawah sebaiknya menggunakan tinggi bedengan lebih tinggi 50-60 cm untuk pengendalian drainase. Diatas bedengan dibuat lubang tanam sesuai jarak tanam, yaitu jarak lubang antar barisan 60-80 cm dan jarak lubang dalam barisan 40-50 cm. Dengan demikian untuk jumlah tanaman per hektar sekitar 25.000-30.000 Tanaman tomat.

#### 2. Pembibitan

Bibit tomat bisa dilakukan pindah tanam setelah berusia 25-30 hari setelah semai. Penanaman dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dan dapat beradaptasi pada lahan yang ditanami. Sewaktu penanaman bibit, diusahakan agar daun tomat tidak menyentuh tanah langsung, agar daun tidak membusuk dan terkena penyakit.

#### 3. Pemeliharaan

Beberapa tahapan pemeliharaan yang dapat dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan, penyiraman, dan pemupukan susulan. Penyulaman segera dilakukan

setelah terlihat adanya tanaman yang mati atau dimakan hama. Penyulaman dilakukan hingga tanaman berusia 15 hst. Penyiangan juga perlu dilakukan agar tanaman tomat tidak terganggu oleh gulma dan rumput liar. Untuk menjaga tanaman agar tidak kekeringan, maka perlu dilakukan penyiraman secukupnya yang disesuaikan dengan kondisi cuaca. Sementara itu, pemupukan susulan perlu dilakukan agar tanaman tumbuh subur dan berbuah banyak. Pemupukan bisa dilakukan dengan cara ditaburkan, namun jika tanaman ditanam menggunakan mulsa plastik maka akan lebih efektif jika dikocorkan. Pupuk yang digunakan berupa pupuk NPK yang diberikan 2-3 kali selama pertumbuhannya dengan cara ditugalkan pada setiap tanaman dengan dosis 2 gram/tanaman. Atau bisa juga dengan pemberian pupuk organik SP 36, ZA, Kcl dengan perbandingan 1:1:1/2 untuk penyanter tanaman vegetatif.

#### 4. Panen

Tomat dapat dipanen pertama kali setelah berumur 90 hari sejak pindah tanam. Selanjutnya, panen bisa dilakukan setiap 3-5 hari sekali hingga buah habis. Tomat yang akan dipasarkan dalam jarak jauh sebaiknya dipanen pada tingkat keemasan 75% yaitu ketika tomat masih hijau atau kira-kira 5 hari lagi menjadi merah, sedangkan untuk jarak dekat tingkat kemasakan 90% yakni ketika tomat berwarna kuning kemerah-merahan.

## 2.2 Tanah

### 2.2.1 Pengertian Tanah

Tanah merupakan lapisan bumi paling atas. Tanah di satu tempat dan tempat lainnya memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Tanah adalah lapisan permukaan yang berasal dari material induk yang telah mengalami proses lanjutan karena perubahan alami di bawah pengaruh air, udara dan berbagai jenis organisme baik yang hidup maupun organisme mati. Tingkat perubahan tersebut dapat dilihat dari komposisi, struktur, dan warna hasil pelapukan (Hardiyatmo, 2006). Sedangkan menurut Yulipriyanto (2010), tanah merupakan benda alam yang terdapat pada permukaan kerak bumi yang tersusun dari bahan mineral hasil pelapukan batuan dan bahan organik serta hasil pelapukan hewan dan tumbuhan yang merupakan media atau



tempat tumbuhnya tumbuhan dengan ciri-ciri tertentu yang terjadi akibat faktor iklim, bahan induk, organisme, bentuk wilayah, dan masa pembentukan.

### **2.2.2 Faktor-faktor Penyusun Tanah**

Bahan penyusun tanah terdiri dari empat komponen, yaitu : mineral, bahan organik, air dan udara. Mineral terdiri dari bijih batuan dan mineral primer, batuan lapuk dan mineral, serta mineral sekunder. Bahan organik terdiri atas limbah dan sisa jasad hidup, terutama tanaman, organisme hidup penghuni tanah termasuk akar tanaman hidup.

Tanah berkembang dari bahan induk berupa bebatuan. Bebatuan ini melapuk akibat adanya hubungan faktor lingkungan, termasuk makhluk hidup. Menurut Jenny (1946), faktor yg menyusun tanah pada dasarnya bisa dibedakan sebagai lima komponen, yaitu iklim, bahan induk, organisme, topografi, dan waktu.

#### **1. Iklim**

Iklim berpengaruh terhadap proses pengeringan, pembasahan, pembekuan, dan pencairan. Iklim adalah faktor yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan agregat tanah. Struktur tanah merupakan susunan partikel kedalam kelompok-kelompok kecil atau agregat. Agregat ini bisa diikat oleh agregat lain ke massa yg lebih besar yg disebut *peds*. Peds memiliki banyak bentuk yang berbeda-beda, ada yang menyerupai bola, balok, kolom, dan plat. Peds memiliki tepi bundar atau tajam dalam sudutnya. Jumlah ruang pori dalam agregat terutama dalam tekstur tanah dan jumlah ruang pori antar agregat tergantung dalam pengaturan mereka satu sama lain, misalnya dalam ukuran kamar tempat tinggal yang tergantung dalam pengaturan dinding. Apabila partikel individu tadi diatur pada agregat kecil dan menggunakan ujung bundar maka strukturnya granuler, hal ini sangat diperlukan pada pertumbuhan flora karena dapat menyediakan pori-pori besar dan kecil (Darmawijaya, 1990).

#### **2. Bahan Induk**

Bahan induk adalah peruraian atau pelapukan dari batuan. Secara umum batuan bisa dibedakan menjadi tiga yaitu: batuan beku, batuan metamorfosa dan batuan sedimen. Batuan beku terjadi lantaran magma yang membeku. Batuan sedimen

merupakan batuan yang terbentuk akibat sedimentasi baik oleh air maupun angin. Batuan metamorfosa berasal dari batuan beku ataupun sedimen dengan suhu dan tekanan yang tinggi berubah menjadi jenis batuan yang lain (Hardjowigeno, 2010).

### 3. Organisme Tanah

Organisme tanah tinggal pada lapisan seresah organik atau lapisan permukaan tanah, dan horizon tanah yg lebih dalam. Distribusi vertikal dan horizon tanah umumnya dibatasi oleh temperatur, kandungan air dan tekstur tanah. Dalam hal ini kandungan bahan organik mengendalikan proses biotik tanah. Distribusi organisme tanah memiliki hubungan yang erat dengan pori tanah, pertikel tanah, serta akar tanaman (Agus dan Subiksa, 2008).

### 4. Topografi

Tinggi tempat mempengaruhi suhu udara, semakin tinggi suatu tempat maka akan mempunyai suhu yang lebih rendah. Sudut lereng menentukan kesetimbangan antara limpasan permukaan dan infiltrasi. Wilayah yang mempunyai laju erosi yang tinggi akan mempunyai tanah dengan ketebalan terbatas. Analisis relief yang lain yang juga berpengaruh terhadap pembentukan tanah adalah hadap lereng serta posisi lereng terhadap wilayah sekitar. Hadap lereng merupakan faktor penting, terutama pada wilayah lintang tinggi, karena menentukan intensitas penyinaran matahari. posisi lereng pada kawasan berpengaruh terhadap jumlah hujan dan jumlah air yang diterima. Keadaan relief suatu daerah akan mempengaruhi tebal atau tipisnya lapisan tanah, daerah yang memiliki topografi miring dan berbukit lapisan tanahnya lebih tipis karena tererosi, sedangkan daerah yang datar lapisan tanahnya tebal karena terjadi sedimentasi, sistem drainase/pengaliran. Daerah yang drainasenya jelek seperti sering tergenang menyebabkan tanahnya menjadi asam (Hanafiah, 2005).

### 5. Waktu

Lamanya waktu yang diperlukan untuk pembentukan tanah berbeda-beda. Bahan induk vulkanik yang terlepas seperti abu vulkanik memerlukan waktu 100 tahun untuk membentuk tanah muda dan 1.000–10.000 tahun untuk membentuk tanah dewasa. Dengan melihat perbedaan sifat faktor-faktor pembentuk tanah tersebut, pada suatu tempat tentunya akan menghasilkan ciri dan jenis tanah yang berbeda-beda pula. Sifat

dan jenis tanah sangat tergantung pada sifat-sifat faktor pembentukan tanah (Hardiyatmo, 2006).

## **2.3 Sifat Fisik dan Kimia Tanah**

### **2.3.1 Sifat Fisik Tanah**

#### 1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah menunjukkan kekasaran dan kehalusan tanah. Kelas tekstur tanah diklasifikasikan berdasarkan perbandingan jumlah partikel pasir, debu dan liat. Tanah berpasir memiliki luas permukaan yang kecil dan sulit untuk menyerap (mempertahankan) air dan unsur hara. Tanah bertekstur liat memiliki luas permukaan yang memungkinkan untuk menahan air dan menyediakan unsur hara yang tinggi (Hardjowigeno, 1995). Dalam sistem klasifikasi tanah menurut tekstur, tanah diberi nama berdasarkan komponen utama yang terkandung di dalamnya, seperti lempung berpasir (*sandy clay*), lempung berlumpur (*silty clay*) (Braja, 1993).

#### 2. Struktur Tanah

Partikel utama tanah tersusun dalam kelompok yang disebut agregat tanah, yang merupakan unit dasar struktur tanah. Pembentukan agregat dimulai dengan mekanisme yang mengikat partikel primer membentuk kelompok atau gugus (debu) dan dilanjutkan dengan adanya sesuatu yang dapat mengikat dan menjadi lebih kuat (Baroto dan Siradz, 2006). Bentuk struktur membantu membedakan struktur kelas. Tingkat perkembangan struktur ditentukan oleh stabilitas dan daya tahan strukturnya terhadap tekanan. Ukuran struktur terlihat dalam partikel strukturnya yang bervariasi dari sangat halus hingga sangat kasar. Ada beberapa jenis struktur, yaitu : lempeng, prismatic, batang/tiang, gumpal bersudut, gumpal membulat, granular, dan remah. Tidak terstruktur disebut lepas pejal (masif). Tingkat perkembangan struktur dibedakan dari yang dapat dengan mudah dihancurkan hingga sulit dihancurkan (Darmawijaya, 1990).

### 3. Warna Tanah

Warna tanah merupakan susunan warna (campuran) dari unsur-unsur penyusunnya. Pengaruh komponen-komponen tersebut terhadap warna komposit ini berbanding lurus dengan luas permukaan tanah total. Ini sama dengan luas permukaan spesifik dikalikan dengan fraksi volume masing-masing di dalam tanah, artinya bahan koloid memiliki pengaruh paling besar terhadap warna tanah. Contoh: merah, coklat karat, atau kuning tergantung derajat hidrasinya, besi hijau kebiruan dari besi tereduksi, kuarsa umumnya berwarna putih. Batu kapur berwarna putih, abu-abu, atau dalam beberapa kasus berwarna hijau zaitun. Tanah liat bisa berwarna abu-abu, putih atau merah, tergantung dari jenis dan proporsi lapisan besinya (Hanafiah, 2005).

#### **2.3.2 Sifat Kimia Tanah**

##### 1. pH Tanah

Reaksi tanah yang penting yaitu masam, netral atau alkalin. Hal ini berdasarkan jumlah ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan tanah. Reaksi tanah yang menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah dilihat dari konsentrasi  $H^+$  dan dinyatakan menggunakan nilai pH. Jika pada tanah ditemukan ion  $H^+$  lebih banyak dibanding  $OH^-$ , maka disebut masam (pH < 7). Pengukuran pH tanah untuk mengetahui kebutuhan kapur, respon tanah terhadap pemupukan, proses kimia yang mungkin berlangsung pada proses pembentukan tanah, dan lain-lain (Hardjowigeno, 2003). Diketahui bahwa masukan dari berbagai jenis seresah, baik dalam jumlah maupun kualitas, akan mempengaruhi kandungan bahan organik tanah dan kimia tanah (Putri, dkk., 2019).

##### 2. Bahan Organik

Bahan organik tanah adalah zat atau bahan-bahan sisa yang berasal dari tumbuhan, hewan, dan manusia yang terdapat di permukaan atau tanah pada berbagai tingkat pelapukan. Bahan organik adalah penstabil yang sangat baik untuk agregat tanah. Sekitar setengah dari kapasitas tukar kation (KTK) berasal dari bahan organik. Kandungan bahan organik tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman. Bahan organik dapat meningkatkan kesuburan

kimia, fisik dan biologi tanah. Penentuan kadar organik didasarkan pada jumlah C-Organik (Hasibuan, 2008).

Dalam penelitian Mustofa (2007), menyatakan bahwa kandungan bahan organik berupa bahan organik dalam tanah harus dipertahankan minimal 2%. Kandungan bahan organik sangat erat kaitannya dengan KTK (kapasitas tukar kation) serta dapat meningkatkan KTK tanah. Tanpa bahan organik dalam tanah dapat menyebabkan kerusakan kimia, fisik dan biologi tanah, yang akan merusak agregat tanah dan menyebabkan pemadatan tanah. Perbedaan penggunaan lahan dapat mempengaruhi masuknya bahan organik dari sisa-sisa (daun, cabang, ranting tumbang) dan akar mati. Seresah yang jatuh ke tanah dapat melindungi permukaan tanah dari air hujan dan mengurangi penguapan (Hairiah, dkk., 2003).

### 3. Nitrogen

Nitrogen (N) merupakan unsur makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Tumbuhan menyerap nitrogen dari tanah dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  atau  $\text{NH}_4^+$ . Kandungan nitrogen rata-rata dalam tanah sangat bervariasi tergantung pada bagaimana tanah dikelola dan digunakan. Tanah hutan berbeda dengan tanah pada perkebunan dan peternakan. Tanaman di lahan kering umumnya memiliki ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) relatif besar dibandingkan dengan ion  $\text{NH}_4^+$  (Hanafiah, 2005). Menurut Rahmawaty (2006) yang dikutip oleh Musaad (2009), mineral fosfat krandalit dapat digunakan langsung setelah diaktivasi dengan perlakuan termal. Perlakuan termal prahaada suhu 600-700°C merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kelarutan P pada TEFK.

Nitrogen sebagian besar berasal dari aktifitas kehidupan di dalam tanah. Sumber nitrogen primer berasal dari udara yang bisa ditambat secara alami, kimia dan biologi. Bahan nitrogen tanah dari senyawa nitrogen melalui hantaran listrik pada atmosfer yang akhirnya turun ke bumi melalui air. Proses demikian berlangsung antara 5-10 kg N/Ha/Tahun (Gunawan, dkk., 2019).

Rasio C/N dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan derajat dekomposisi bahan organik. Misalnya humus dengan rasio C/N 12-13 dan jerami

dengan rasio C/N=40 (bahan organik kasar). Dengan kata lain bahan organik yang terdekomposisi dapat dilihat dari nilai C/N rasio. Rasio C/N yang rendah menunjukkan tersedianya bahan organik halus dan tersedia kandungan N yang tinggi. Sebaliknya, rasio C/N tinggi menghasilkan bahan organik kasar dan N rendah (Sudomo dan Handayani, 2013).

#### 4. Fosfor

Fosfor adalah unsur hara kedua yang penting bagi tumbuhan setelah nitrogen. Fosfor biasanya diserap tumbuhan menjadi ortofosfat primer ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) atau bentuk sekunder ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ). Fosfor kadarnya pada tumbuhan lebih rendah berdasarkan N, K, dan Ca. Hal ini menimbulkan retensi yang tinggi terhadap unsur P pada tanah yang mengakibatkan konsentrasinya pada larutan tanah cepat sekali berkurang. Bentuk yang tersedia bagi tanaman dalam jumlah yang dapat diambil oleh tanaman hanya merupakan sebagian kecil dari jumlah yang ada dalam tanah (Leiwakabessy, 2003). Tanaman memerlukan P-tersedia dalam semua taraf pertumbuhannya terutama dalam awal pertumbuhan dan pembungaan. Jika terjadi kekurangan P-tersedia dalam tanah maka dampak yang ditimbulkan pada tanah yaitu tumbuhan akan memberitahukan tanda-tanda pada jaringan yang tua terlebih dahulu baru diangkut ke bagian-bagian meristem atau jaringan yang lebih muda (Tisdale dan Nelson, 1975).

Ketersediaan fosfor didalam tanah dipengaruhi oleh banyak faktor, tetapi yang paling penting merupakan pH tanah. Pada tanah ber-pH rendah, fosfor akan bereaksi menggunakan ion besi dan aluminium. Reaksi ini menciptakan besi fosfat atau aluminium fosfat yg sukar larut pada air sebagai akibatnya larutan ini tidak bisa digunakan untuk tanaman. Pada tanah ber pH tinggi, fosfor akan bereaksi menggunakan ion kalsium. Reaksi ini menciptakan ion kalsium fosfat yang sifatnya sukar larut dan larutan ini bisa digunakan untuk tanaman. Dengan demikian, tanpa memperhatikan pH tanah, pemupukan fosfat tidak akan berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman (Sutedjo, 2008).

## 5. Kalium

Unsur kalium (K) dalam tanah didasarkan pada tingkat ketersediaannya dibagi menjadi tiga yaitu: relatif tidak tersedia, lambat tersedia, dan tersedia (dapat ditukar). Kalium tersedia dapat dengan mudah diserap dan diekstrak dari tanah oleh tanaman meskipun dengan asam lemah dan kation dapat ditukar lainnya. Sedangkan kalium lambat tersedia masih bisa diserap oleh tanaman tetapi harus didukung dengan adanya asam kuat. Kelompok kalium ini jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan kalium yang relatif tidak tersedia. Tingkat ketersediaannya tergantung pada jenis bahan induk dan lama pelapukan. Kalium tersedia yang ada dalam tanah jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan kalium yang lambat tersedia. Secara umum, keberadaan kalium dalam tanah berkisar antara 1 – 2 % dari total kalium dalam tanah untuk kalium tersedia, dan 90 – 98 % untuk kalium yang lambat tersedia (Sutedjo, 2008). Bentuk dari kalium tersedia adalah kalium dapat ditukar atau sering disebut K-dd. Meskipun kategori kalium ini termasuk ke dalam kalium dapat ditukar dan mudah diserap oleh akar tanaman tetapi bentuk larutan lebih mudah untuk diserap dan mudah mengalami pencucian (*leaching*).

## 6. Kapasitas Tukar Kation

Kapasitas tukar kation didefinisikan sebagai kapasitas tanah untuk menyerap dan mempertukarkan kation. KTK biasanya dinyatakan dengan me/100g. Kation adalah ion bermuatan positif seperti  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{N}_2^+$ ,  $\text{N}_4^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Al}_3^+$  dan sebagainya. Di dalam tanah kation-kation tersebut terlarut di dalam air tanah atau dijerap oleh koloid-koloid tanah. Banyaknya kation (dalam miliekivalen) yang dapat dijerap oleh tanah per satuan berat tanah (biasanya per 100g) dinamakan kapasitas tukar kation (KTK). Kation-kation yang telah dijerap oleh koloid-koloid tersebut sukar tercuci oleh air gravitasi, tetapi dapat diganti oleh kation lain yang terdapat dalam larutan tanah. Hal tersebut dinamakan pertukaran kation. Jenis-jenis kation yang umum ditemukan dalam kompleks jerapan tanah (Hardjowigeno, 2003). Menurut Subowo (2010), tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir.