

SKRIPSI
PERBANDINGAN SIFAT FISIK DAN SIFAT KIMIA
TANAH PADA TEGAKAN SENGON (*Falcataria*
***moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) DAN HUTAN**
ALAM di KABUPATEN MAMUJU TENGAH, SULAWESI
BARAT

Disusun dan Diajukan Oleh:

WAHYU SUTANTO PAYUNG
M01181343



PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023

LEMBAR PENGESAHAN

Perbandingan Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah Pada Tegakan Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat

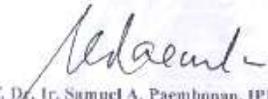
Disusun dan diajukan oleh

WAHYU SUTANTO PAYUNG
M011181343

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 30 November 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

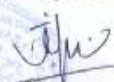
Pembimbing Utama


Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paenbonan, IPU
NIP. 19550115198102 1 002

Pembimbing Utama


Budi Arty, S.Hut M.Si
NIP. 19900521202101 6 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P
NIP. 19630410199512 2 001

Tanggal Lulus: 30 November 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Sutanto Payung
NIM : M011181343
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Perbandingan Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah Pada Legakan Sengon (*Falcataria mofaccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat"

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

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

Makassar, November 2023

Yang Menyatakan

Wahyu Sutanto Payung

ABSTRAK

Wahyu Sutanto Payung (M011181343). Perbandingan Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah Pada Tegakan Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat di bawah bimbingan Samuel A. Paembonan dan Budi Arty.

Tanah adalah bagian kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik. Profil tanah adalah penampang melintang (vertikal) tanah yang terdiri atas lapisan tanah (solum) dan lapisan bahan induk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan sifat fisik dan sifat kimia tanah pada tegakan sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* di areal Kawasan hutan alam dan hutan tanaman sengon dengan ukuran plot 25 m x 25 m dan sub plot dengan ukuran 1 m x 1 m, sampel yang di ambil berupa tanah terusik dan agregat tanah. Sifat fisik dan kimia tanah pada lokasi Hutan Alam dan Tegakan Sengon relatif berbeda pada beberapa kategori, hal ini disebabkan karena kedua lokasi yang sangat berbeda. Sifat fisik dan kimia tanah pada lokasi penelitian cenderung menurun dengan lapisan tanah yang semakin ke bawah dimana pada Hutan Alam semakin ke bawah maka semakin menurun kadar pH, NPK dan bahan organik, berbeda pada Tegakan Sengon yang setiap lapisan plotnya bervariasi.

Kata kunci : Tanah, Sifat Fisik, Sifat Kimia, Hutan Alam, Tegakan Sengon

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena kasih karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Perbandingan Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah Pada Tegakan Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat**” ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan penulis. Namun dengan adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa pengetahuan, dorongan moril, dan bantuan materil, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada Ayahanda tercinta **Musa Karaeng**, Ibunda tercinta **Yohana Boro Pasumbung** yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, nasehat, dukungan materi dan moril serta semangat kepada penulis. Serta kepada saudara-saudariku terkasih **Herman Ada’ Mangago, Amd.Kep** bersama **Astiana Maida, Amd.Keb, Maya Adelti Payung, S.Th** dan **Misel Anugrah Kadi** juga ponakan terkasih **Jhosua Ada** dan **Jhozilio Ada’ Pasumbung** terimakasih atas doa dan dukungannya selama ini. Segenap keluarga, **Almh. Bunda Dorce Pasumbung** yang semasa hidupnya telah mendukung dan mendoakan penulis. Semoga dihari esok penulis kelak menjadi anak yang membanggakan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus dan rendah hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, IPU**. selaku pembimbing I dan Ibu **Budi Arty S.Hut. M.Si.** selaku pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Ahmad Rifqi Makkasau S.Hut. M.Hut** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Supratman M.P** selaku dosen penguji yang telah memberikan bantuan, saran dan koreksi dalam penyusunan skripsi ini.

3. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian **Rudolfo Sonde** dan **Yoel Melisa** serta Keluarga besar **PDR-MK Fahutan Unhas** yang sudah menjadi rumah kedua, terima kasih atas bantuan dalam penelitian, doa, kebersamaan, dan dukungannya selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman **SOLUM (Angkatan 2018)** terima kasih atas kerja sama, semangat dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama melalui masa kuliah.
5. Terkhusus untuk diri saya sendiri, terima kasih sudah berjuang sampai sejauh ini, terima kasih atas usaha dan kerja keras, maaf dan terima kasih sudah mau maju meski tertatih. Semoga lelah dan jerih payah kita selama ini akan terbayar nanti.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak luput dari kekurangan, namun penulis berharap agar tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca atau mahasiswa yang ingin melakukan penelitian serupa.

Makassar, November 2023

Wahyu Sutanto Payung

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sengon (<i>Falcataria moluccana</i> (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes)	4
2.2 Hutan Alam	5
2.2.1 Jenis Pohon di hutan Alam Sekunder Mamuju	6
2.3 Gambaran Umum Tanah	8
2.3.1 Pengertian Tanah.....	8
2.3.2 Faktor-faktor Pembentuk Tanah	8
2.4 Profil Tanah.....	11
2.5 Sifat-Sifat Tanah	12
2.5.1 Tekstur Tanah.....	12
2.5.2 Struktur Tanah.....	13
2.5.3 pH Tanah.....	14

2.5.4 Nitrogen	14
2.5.5 Fosfor	15
2.5.6 Kalium.....	15
2.5.7 Bahan Organik	16
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan	19
3.3 Prosedur Penelitian.....	19
3.3.1 Survei Lapangan dan Pengambilan Sampel.....	19
3.3.2 Analisis Laboratorium	20
3.4 Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	24
4.2 Penilaian Tanah pada Hutan Alam dan Tegakan Sengon	26
4.2.1 Sifat Fisik Tanah	26
4.2.2 Sifat Kimia Tanah	29
V. PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi Wilayah Hutan Alam dan Tegakan Sengon	24
Tabel 2. Nilai Presentasi Fraksi Tanah pada Hutan Alam	26
Tabel 3. Struktur Tanah Hutan Alam dan Tegakan Sengon.....	28
Tabel 4. Hasil Analisis pH Tanah Hutan Alam dan Tegakan Sengon.....	29
Tabel 5. Hasil Analisi Kadar Nitrogen	31
Tabel 6. Hasil Analisis Kadar Fosfor.....	32
Tabel 7. Hasil Analisis Kadar Kalium	34
Tabel 8. Hasil Analisis Bahan Organik	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model Plot Pengambilan Sampel Tanah.....	20
Gambar 2. Segitiga tekstur tanah.....	22
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian Hutan Alam	25
Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian Tegakan Sengon.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Contoh Tanah di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian	42
Lampiran 2. Hasil Analisis Stuktur Tanah	44
Lampiran 3. Perhitungan Bahan Organik Contoh Tanah	45
Lampiran 4. Hasil Analisis Kadar pH	46
Lampiran 5. Hasil Analisis Dan Perhitungan Tekstur Tanah.....	47
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	49

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman, karena tanah berfungsi sebagai tempat tumbuhnya tanaman, penahan dan penyedia air bagi tanaman, sekaligus berperan dalam menyediakan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pembentukan tanah dipengaruhi oleh banyak faktor seperti iklim, bahan induk, topografi, organisme, dan waktu. Pengaruh yang berbeda dari berbagai faktor pembentuk tanah akan menghasilkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dan pada akhirnya mempengaruhi kesuburan tanah (Rahmi *et al.*, 2014).

Setiap jenis tanah yang terbentuk dapat diklasifikasikan menggunakan sistem klasifikasi tanah. Klasifikasi ini, karena didasarkan pada sifat permanen tanah, juga akan mencerminkan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Tanah merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, sehingga perlu dipahami sifat fisik, kimia dan biologi tanah, karena setiap jenis tanah memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda dan kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan tanaman juga berbeda. Sifat fisik tanah yang baik dapat memperbaiki lingkungan perakaran tanaman dan secara tidak langsung meningkatkan penyerapan unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Arifin, 2010).

Tanah memiliki sifat fisik, biologi maupun kimia yang berbeda pada lingkungan yang berbeda pula. Sifat-sifat kimia tanah meliputi kandungan unsur-unsur kimia yang terdapat di dalam tanah serta ketersediaan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Sifat kimia tanah antara lain pH tanah dan kandungan unsur hara. Kandungan unsur hara, terdiri dari kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan bahan organik. Siklus hara terutama N dan P dapat berjalan terus-menerus karena adanya proses dekomposisi serasah tanaman. Sifat fisik tanah akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akar akan semakin mudah menembus tanah yang menyebabkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan akan semakin

cepat. Keadaan sifat fisik tanah yang baik dapat memperbaiki lingkungan untuk perakaran tanaman dan secara tidak langsung memudahkan penyerapan hara, sehingga relatif menguntungkan pertumbuhan tanaman (Arifin, 2010).

Hutan dan vegetasinya berperan dalam pembentukan dan stabilisasi agregat tanah. Vegetasi hutan berperan dalam meningkatkan agregat tanah karena akarnya dapat mengikat partikel tanah dan serasah daun dapat meningkatkan kadar bahan organik dalam tanah. Hal ini dapat menyebabkan perbaikan sifat fisik tanah, yaitu pembentukan struktur tanah yang baik dan peningkatan porositas, sehingga meminimalkan terjadinya erosi.

Hutan adalah sumber daya alam yang memiliki manfaat besar bagi kesejahteraan manusia. Manfaat-manfaat ini mencakup fungsi produksi, hidrologi, perlindungan, estetika, ilmu pengetahuan, fungsi iklim dan fungsi sosial ekonomi (Juarsa, 2006). Keberadaan hutan ini merupakan aset nasional yang harus dikelola dan dikembangkan ke arah yang lebih baik untuk pemanfaatan yang berkelanjutan. Hutan terdapat di hampir semua pulau besar di Indonesia, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Hutan dan vegetasinya berperan dalam pembentukan dan stabilisasi agregat tanah. Vegetasi hutan berperan dalam meningkatkan agregat tanah karena akarnya dapat mengikat partikel tanah dan serasah daun dapat meningkatkan kadar bahan organik dalam tanah. Hal ini dapat menyebabkan perbaikan sifat fisik tanah, yaitu pembentukan struktur tanah yang baik dan peningkatan porositas, sehingga meminimalkan terjadinya erosi. Penelitian tentang tegakan sengon dapat membantu memahami bagaimana pohon ini dapat menyerap karbon dioksida dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Penanaman sengon terbukti meningkatkan kualitas kesuburan tanah, melalui peningkatan masukan bahan organik, kandungan bahan organik tanah, serta nitrogen pada lahan yang ditanami sengon. Hutan alam adalah habitat bagi berbagai spesies tumbuhan dan hewan yang tidak dapat ditemukan di tempat lain. Penelitian tentang hutan alam dapat membantu memahami keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya dan mengembangkan strategi konservasi yang efektif. Hutan alam memiliki peran penting dalam mitigasi

perubahan iklim global, karena dapat menyerap karbon dioksida dari atmosfer dan menyimpannya dalam biomassa dan tanah. Penelitian tentang hutan alam juga dapat membantu mengembangkan teknologi baru yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti pengembangan obat-obatan dan bahan bakar alternatif.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan sifat fisik dan sifat kimia tanah pada tegakan sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan sebagai sumber informasi bagi peneliti dan pembaca mengenai perbandingan sifat fisik dan sifat kimia pada tegakan sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes) dan Hutan Alam di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat, serta dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan bagi masyarakat sekitar untuk penggunaan lahan yang tepat di daerah tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes)

Pohon Sengon adalah anggota dari family Fabaceae. Pohon ini juga dikenal dengan nama Jeungjing, sengon laut (Jawa); tedehu pute (Sulawesi); rare, selawoku, selawaku merah, seka, sika, sika bot, sikas, tawa sela (Maluku); bae, bai, wahogon, wai, wikkie (Papua). Daerah penyebaran sengon cukup luas, mulai dari Sumatera, Jawa, Bali, Flores dan Maluku (Charomaini dan Suhaendi, 1997).

Klasifikasi pohon sengon adalah sebagai berikut

Regnum : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae

Genus : *Falcataria*

Spesies : *Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan J.W. Grimes

Pohon sengon umumnya berukuran cukup besar dengan tinggi pohon total mencapai 40 m dan tinggi bebas cabang mencapai 20 m. Diameter pohon dewasa dapat mencapai 100 cm atau kadang-kadang lebih, dengan tajuk lebar mendatar. Apabila tumbuh di tempat terbuka sengon cenderung memiliki kanopi yang berbentuk seperti kubah atau payung. Pohon sengon pada umumnya tidak berbanir meskipun di lapangan kadang dijumpai pohon dengan banir kecil. Permukaan kulit batang berwarna putih, abu-abu atau kehijauan, halus, kadang-kadang sedikit beralur dengan garis-garis lentisel memanjang. Daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda dengan panjang sekitar 23–30 cm. Anak daunnya kecil-kecil, banyak dan perpasangan, terdiri dari 15–20 pasang pada setiap sumbu (tangkai), berbentuk lonjong (panjang 6–12 mm, lebar 3–5 mm) dan pendek ke arah ujung. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau pupus dan tidak berbulu sedangkan permukaan daun

bagian bawah lebih pucat dengan rambut-rambut halus. Kayu sengon dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti bahan konstruksi ringan (misalnya langit-langit, panel, interior, perabotan dan kabinet), bahan kemasan ringan (misalnya paket, kotak, kotak cerutu dan rokok, peti kayu, peti teh dan pallet), korek api, sepatu kayu, alat musik, mainan dan sebagainya. Kayu sengon juga dapat digunakan untuk bahan baku triplex dan kayu lapis, serta sangat cocok untuk bahan papan partikel dan papan blok. Kayu sengon juga banyak digunakan untuk bahan rayon dan pulp untuk membuat kertas dan mebel (Soerianegara dan Lemmens, 1993).

Sebagai jenis pengikat nitrogen, sengon juga ditanam untuk tujuan reboisasi dan penghijauan guna meningkatkan kesuburan tanah (Heyne, 1987). Daun dan cabang yang jatuh akan meningkatkan kandungan nitrogen, bahan organik dan mineral tanah. Sengon sering ditumpangsarikan dengan tanaman pertanian seperti jagung, ubi kayu dan buah-buahan (Charomaini dan Suhaendi, 1997). Sengon sering pula ditanam di pekarangan untuk persediaan bahan bakar (arang) dan daunnya dimanfaatkan untuk pakan ternak ayam dan kambing. Di Ambon (Maluku), kulit pohon sengon digunakan untuk bahan jaring penyamak, kadang-kadang juga digunakan secara lokal sebagai pengganti sabun (Soerianegara dan Lemmens, 1993). Sengon juga ditanam sebagai pohon penahan angin dan api dan pohon hias di tepi-tepi jalan seperti di sepanjang jalan tol Bogor-Jakarta.

2.2 Hutan Alam

Hutan sebagai bagian dari sumberdaya alam nasional memiliki arti dan peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan sosial, pembangunan lingkungan hidup. Telah diterima sebagai kesepakatan internasional bahwa hutan yang berfungsi penting bagi kehidupan dunia, harus dibina dan dilindungi dari berbagai tindakan yang mengakibatkan rusaknya ekosistem dunia. Hutan memiliki berbagai manfaat bagi kehidupan. Manfaat hutan tersebut diperoleh apabila hutan terjamin eksistensinya sehingga dapat berfungsi secara optimal. Fungsi-fungsi ekologi, ekonomi dan sosial

dari hutan akan memberikan peranan nyata apabila pengelolaan sumberdaya alam berupa hutan seiring dengan upaya pelestarian guna mewujudkan pembangunan berkelanjutan (Rahmawaty, 2004).

Hutan sebagai salah satu kekayaan alam mempunyai tiga fungsi utama menurut Susyandiana (2003) yaitu:

- a. Fungsi pelestarian dan perlindungan alam, sumberdaya alam dan lingkungan.
- b. Fungsi sosial serta pengembangan hutan bagi kepentingan kesejahteraan masyarakat terutama masyarakat di sekitar hutan.
- c. Fungsi produksi dalam rangka mencukupi kebutuhan hidup manusia.

Hutan Alam (*natural forest*) merupakan hutan yang tumbuh secara alami tanpa adanya campur tangan manusia, yang vegetasinya telah tumbuh mencapai kondisi klimaks. Hutan alam memiliki jumlah jenis dan nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi untuk tingkat pohon dan permudaannya (tiang, pancang, dan semai). Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pembukaan lahan terutama dengan pembukaan dengan cara pembakaran hutan mengakibatkan dampak yang besar. Dampak kebakaran hutan dapat memusnahkan berbagai macam jenis flora dan fauna (Purbowaseso, 2004).

2.2.1 Jenis Pohon di hutan Alam Sekunder Mamuju

Berdasarkan Putranto (2009), terdapat lima jenis pohon yang cukup dominan yang ada pada hutan alam sekunder Mamuju, yakni :

1. Bintangur (*Calophyllum* sp., famili *Guttiferae*)

Calophyllum sp adalah genus tumbuhan berbunga dalam keluarga *Calophyllaceae*. *Calophyllum inophyllum* adalah salah satu spesies tanaman mangrove dari famili *Calophyllaceae* yang tumbuh di pesisir pantai hampir di seluruh Indonesia. Morfologi *Calophyllum inophyllum* meliputi tinggi pohon yang dapat mencapai 20-25 meter, kulit kayu berwarna abu-abu kecoklatan, daun tunggal, berbentuk elips, dan bunga kecil berwarna putih yang harum. Buahnya berupa drupa yang bulat atau lonjong dengan biji besar berwarna coklat.

2. Jambu-jambu (*Kjellbergiodendron sp.*, famili *Myrtaceae*)

Kjellbergiodendron sp. adalah genus tumbuhan dari keluarga *Myrtaceae* yang hanya memiliki satu spesies, yaitu *Kjellbergiodendron celebicum*. Tumbuhan ini endemik di Pulau Sulawesi, Indonesia. Tumbuhan ini dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 20-30 meter. Batangnya berwarna coklat keabu-abuan dengan kulit kayu yang halus. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur, dan memiliki panjang sekitar 10-20 cm. Bunganya berwarna putih dan terdapat pada ujung ranting. *Kjellbergiodendron celebicum* termasuk dalam kelompok tumbuhan yang tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem seperti tanah berbatu dan kering.

3. Lada-Lada (*Endiandra sp.*, famili *Lauraceae*)

Endiandra sp. adalah salah satu genus dari keluarga *Lauraceae* yang dikenal dengan nama lada-lada. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur atau lonjong, dan tersusun secara bergantian pada batang. Buahnya berbentuk bulat atau lonjong, berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi merah atau hitam ketika matang. Bunganya berbentuk tandan dan berwarna putih atau kuning. *Endiandra sp.* memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena bijinya dapat digunakan sebagai rempah-rempah.

4. Matoa (*Pometia sp.*, famili *Sapindaceae*)

Matoa merupakan pohon yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 50 meter dengan akar tunggang yang mencapai 5 meter. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur atau lonjong, dan tersusun secara bergantian pada batang. Bunganya berbentuk tandan dan berwarna putih atau kuning. Buahnya berbentuk bulat atau lonjong, berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi merah atau hitam ketika matang.

5. Nyatoh (*Palaquium sp.*, famili *Sapotaceae*)

Nyatoh merupakan pohon yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 30-40 meter dengan diameter batang sekitar 60-100 cm. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur atau lonjong, dan tersusun secara bergantian pada batang. Bunganya berbentuk tandan dan berwarna putih atau kuning. Buahnya berbentuk bulat atau lonjong, berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi merah atau hitam ketika matang.

2.3 Gambaran Umum Tanah

2.3.1 Pengertian Tanah

Tanah merupakan material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai zat cair juga gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das,1995 dalam Ma'shum dan Sukartono, 2012).

Arsyad (2010) mengemukakan bahwa tanah adalah suatu benda alam heterogen yang terdiri dari komponen padat, cair dan gas, dengan sifat dan perilaku yang dinamis. Terbentuknya benda alam ini merupakan hasil interaksi antara iklim dengan organisme terhadap bahan induk, yang dipengaruhi oleh topografi dan waktu pembentukannya.

2.3.2 Faktor-faktor Pembentuk Tanah

Faktor pembentukan tanah adalah kondisi lingkungan atau kekuatan yang dapat mendorong proses pembentukan tanah atau memungkinkan proses pembentukan tanah untuk berjalan. Proses pembentukan tanah dilakukan melalui berbagai reaksi fisik, kimia dan biologi. Reaksi ini menghasilkan sifat-sifat tanah, dan karena sifat-sifat tersebut tanah dapat melakukan fungsi-fungsi tertentu (Notohadiprawiro, 2006).

Faktor-faktor lain memainkan peran penting dalam pembentukan tanah, tetapi faktor-faktor ini bersifat lokal. Faktor-faktor tersebut selanjutnya berperan dalam proses pelapukan bahan induk dan pembentukan tanah, meliputi proses fisik, kimia, dan biologi. Adapun faktor-faktor pembentuk tanah menurut Anwar dan Dyah (2014);

1. *Iklm*

Faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap proses pembentukan tanah adalah suhu dan curah hujan (ketersediaan air). Secara umum kondisi panas dan lembab akan mempercepat proses pembentukan tanah. Setiap kenaikan suhu sebesar 10°C, maka akan terjadi peningkatan kecepatan reaksi dua kali lipat. Daerah Indonesia terutama bagian barat memiliki intensitas hujan yang relatif tinggi. Curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan proses pelapukan batuan dan pencucian berjalan lebih cepat. Pelapukan (*weathering*) adalah proses perubahan bahan induk tanah di bawah kondisi suhu, kelembaban dan aktivitas biologi yang bervariasi menjadi bentuk yang lebih stabil. Adapun pencucian adalah proses terbawanya bahan-bahan terlarut atau partikel halus tanah bersama pergerakan air ke lapisan bawah tanah. Pencucian terutama terjadi terhadap unsur-unsur tanah yang bersifat basa. Akibat pencucian, terbentuk tanah yang memiliki kadar unsur hara lebih rendah dan bereaksi masam. Di daerah Indonesia bagian timur, intensitas curah hujan relatif rendah. Proses pelapukan dan pencucian akan berjalan lebih lambat sehingga terbentuk tanah yang bereaksi lebih netral dengan kandungan hara yang relatif lebih tinggi.

2. *Organisme atau Jasad Hidup*

Organisme termasuk tumbuhan (vegetasi), hewan, dan manusia mempengaruhi proses pembentukan tanah. Tanaman mempengaruhi proses pembentukan tanah dengan menyediakan bahan organik, mencegah erosi tanah yang menyebabkan kerusakan tanah dan mempengaruhi iklim mikro. Tanaman legum dapat memberikan

N ke tanah karena akarnya memiliki bintil yang dapat mengikat N di udara. Tanah yang berkembang di bawah vegetasi rumput akan memiliki lapisan atas (*topsoil*) yang lebih hitam dan lebih gembur dibandingkan dengan tanah di bawah vegetasi lain. Hal ini dikarenakan vegetasi rumput dapat menyumbangkan sisa-sisa bahan organik lebih banyak dibandingkan vegetasi lainnya. Dibandingkan dengan hutan berdaun lebar, pencucian unsur hara di bawah vegetasi hutan berdaun jarum seperti pinus dan cemara lebih intensif.

3. Topografi

Topografi (*relief*) adalah keadaan tinggi-rendahnya permukaan tanah termasuk di dalamnya kecuraman, bentuk dan aspek lereng (arah utara, selatan, barat, atau timur berkaitan dengan penyinaran matahari). Topografi mempengaruhi proses pembentukan tanah melalui pengaruhnya terhadap faktor iklim, dapat mempercepat atau memperlambat. Kondisi topografi yang dapat menyebabkan suhu, kelembaban dan ketersediaan air yang optimum bagi pembentukan tanah akan mempercepat proses pembentukan tanah. Setiap daerah memiliki topografi berbeda-beda, ada yang bergunung, berbukit, bergelombang dan ada yang datar. Di daerah berlereng lebih curam, erosi akan berjalan cepat sehingga akan terbentuk tanah yang dangkal. Sebaliknya di daerah relatif datar dengan aerasi baik seperti di kaki lereng, akan terbentuk tanah yang dalam. Topografi mempengaruhi ketebalan solum tanah, tingkat perkembangan horison tanah, jumlah air yang masuk ke dalam tanah, kedalaman air tanah, dan laju erosi.

4. Bahan Induk

Bahan induk merupakan bahan asal pembentuk tanah. Bahan induk adalah bahan pembentuk tanah asli. Sebagian dari karakteristik tanah akan bergantung pada karakteristik bahan induk darimana tanah itu berasal. Tanah yang baru terbentuk memiliki karakteristik yang mendekati bahan induknya. Di sisi lain, pada tanah yang dikembangkan lebih lanjut, karakteristik bahan induk masih terlihat. Sumber utama

bahan induk tanah adalah batuan. Selain itu, bahan induk organik akan membentuk tanah gambut. Ciri-ciri utama batuan yang mempengaruhi proses pembentukan tanah adalah sifat fisik batuan (struktur dan tekstur batuan) dan sifat kimia batuan (komposisi kimiawi dan mineral batuan). Batuan yang rapat atau keras (seperti batuan beku) akan membusuk lebih lambat dibandingkan batuan lepas atau lunak (seperti batuan sedimen). Batuan asam umumnya mengalami pelapukan dan perkembangan yang lebih cepat daripada batuan alkali atau basa.

5. Waktu

Proses pembentukan tanah memerlukan waktu yang sangat panjang, sejak dimulainya pelapukan batuan atau bahan organik. Proses ini terus berlanjut hingga sekarang, sehingga tanah merupakan tubuh alam yang dinamik. Bersama dengan waktu, proses pelapukan dan pencucian terus terjadi sehingga secara alami semakin tua tanah akan semakin miskin tanah tersebut. Bersama waktu, mineral yang mudah lapuk akan habis sehingga akan tertinggal mineral yang sukar lapuk seperti kuarsa. Bersama dengan waktu, profil tanah berkembang dengan pembentukan horison-horison, menghasilkan perbedaan karakteristik antara satu tanah dengan tanah yang lain.

2.4 Profil Tanah

Profil tanah adalah penampang vertikal tanah yang terdiri dari lapisan-lapisan mendatar berbeda yang masing-masing disebut sebagai horison. Secara keseluruhan, profil tanah yang lengkap terdiri dari lima horison, dan diberi kode dari atas ke bawah sebagai horison O, A, B, C dan R. Berbagai horison ini selanjutnya dapat dipilah lagi menjadi beberapa lapisan sesuai dengan perkembangan profil tanah yang bersangkutan (Anwar dan Dyah, 2014). Notohadiprawiro, (2006) juga mengemukakan bahwa bidang irisan tegak sepanjang tubuh tanah, yang menampilkan morfologi tanah, disebut profil tanah. Profil tanah dipergunakan mengklasifikasikan tanah. Pola agihan menyamping sifat-sifat tanah dipergunakan memilahkan daerah bentangan kelas-kelas tanah dalam pemetaan tanah.

Secara vertikal tanah berdifferensiasi membentuk horizon-horizon (lapisan-lapisan) yang berbeda-beda baik dalam morfologis seperti ketebalan dan warnanya, maupun karakteristik fisik, kimiawi dan biologis masing-masingnya sebagai konsekuensi bekerjanya faktor-faktor lingkungan terhadap : (1) bahan induk asalnya maupun (2) bahan-bahan eksternal, berupa bahan organik sisa-sisa biota yang hidup di atasnya dan mineral non bahan induk yang berasal dari letusan gunung api, atau yang terbawa oleh aliran air. Susunan horizon-horizon tanah dalam lapisan permukaan bumi setebal 100 - 120 cm disebut sebagai profil tanah (Hanafiah, 2012).

2.5 Sifat-Sifat Tanah

2.5.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan satu-satunya sifat fisik tanah yang permanen dan tidak dapat dengan mudah diubah oleh tangan manusia. Erosi dapat menyebabkan perubahan tekstur tanah melalui pengikisan lapisan permukaan tanah atau pengendapan tanah yang terkikis di dataran tinggi, sehingga adanya perbedaan kelerengan juga memungkinkan terjadinya perbedaan tekstur tanah, dan kandungan liat pada lereng yang terjal mulai berkurang karena sebagian terbawa ke limpasan permukaan saat hujan dan batang, ranting serta kerapatan tajuk pohon berkayu berperan dalam mencegah air hujan mengenai langsung ke permukaan tanah sehingga mencegah hancurnya agregat tanah dan kerusakan sistem akar, yang secara fisik mengikat atau menahan partikel tanah, dan bagian yang berada di atas tanah menyaring sedimen ke luar aliran permukaan (Hardiyatmo, 2006).

Tekstur merupakan komposisi partikel tanah halus (diameter 2 mm) yaitu pasir, debu dan liat. Pengelompokan kelas tekstur yang digunakan adalah : (Djaenudin, *et al.*, 2003)

- a. Halus (h) : Liat berpasir, liat, liat berdebu
- b. Agak halus (ah) : Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu
- c. Sedang (s) : Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu

- d. Agak kasar (ak) : Lempung berpasir
- e. Kasar (k) : Pasir, pasir berlempung
- f. Sangat halus (sh) : Liat (tipe mineral liat 2:1)

2.5.2 Struktur Tanah

Struktur tanah merupakan bagian kecil dari partikel tanah. Gumpalan struktur tanah terjadi karena partikel pasir, debu, dan tanah liat terikat melalui bahan pengikat seperti bahan organik dan oksida besi. Potongan-potongan kecil (struktur tanah) ini memiliki bentuk, ukuran, dan stabilitas (ketahanan) yang berbeda-beda. Menurut (Sugiharyanto, *et al.*, 2009) struktur tanah dibagi menjadi 6 bentuk. Enam bentuk tersebut adalah :

- a. Granular, yaitu suatu struktur tanah berbentuk butiran (*granul*), bulat dan berpori yang terletak padapada horizon A.
- b. Gumpal (*blocky*), yaitu struktur tanah yang berbentuk gumpal membulat dan gumpal bersudut, bentuknya menyerupai kubus dengan sudut-sudut membulat untuk gumpal membulat dan bersudut tajam untuk gumpal bersudut, dengan sumbu horizontal setara dengan sumbu vertikal, struktur ini terdapat pada horizon B pada tanah iklim basah.
- c. Prisma (*prismatic*), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertical lebih besar daripada sumbu horizontal dengan bagian atasnya rata, struktur ini terdapat pada horizon B pada tanah iklim kering.
- d. Tiang (*columnar*), yaitu struktur tanah dengan sumbu sumbu vertikal lebih besar dari sumbu horizontal, dan bagian atas berbentuk bulat, struktur tersebut terletak pada lapisan B pada tanah iklim kering.
- e. Lempeng (*platy*), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertikal lebih kecil daripada sumbu horizontal, struktur ini ditemukan di horizon A2 atau pada lapisan padas liat.
- f. Remah (*single grain*), yaitu struktur tanah dengan bentuk bulat dan sangat porous, struktur ini terdapat pada horizon A.

2.5.3 pH Tanah

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH (*potential of hydrogen*). Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) di dalam tanah. Tanah masam memiliki nilai pH yang rendah atau kadar ion H^+ yang tinggi, sedangkan tanah basa memiliki nilai pH yang tinggi atau kadar H^+ yang rendah. Selain ion H^+ dan ion-ion lain, di dalam tanah terdapat pula ion OH^- yang jumlahnya berbanding terbalik dengan ion H^+ . Bila kandungan H^+ dan OH^- adalah sama, maka tanah bereaksi netral. Nilai pH berkisar antara 0-14 dengan pH lebih 7 disebut netral, nilai pH kurang dari 7 disebut masam dan nilai pH lebih dari 7 disebut basa. Namun, pada umumnya pH tanah berkisar antara 3.0-9.0 (Hardjowigeno, 2007).

Bahan organik dengan pH antara 3-11 dapat dikomposkan, pH optimum berkisar antara 5,5-8,0. Pada pH netral bakteri berkembang baik, dan fungi berkembang cukup baik pada kondisi pH agak masam. Pada kondisi alkalin kuat akan menyebabkan kehilangan nitrogen, hal ini kemungkinan terjadi apabila ditambahkan kapur pada saat pengomposan berlangsung. Pada kondisi sangat asam pada awal proses dekomposisi menunjukkan proses dekomposisi berlangsung tanpa terjadi peningkatan suhu. Biasanya pH agak turun pada awal proses pengomposan karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam. Dengan munculnya mikroorganisme lain dari bahan yang didekomposisi maka pH bahan kembali naik setelah beberapa hari dan pH berada pada kondisi netral (Susanto, 2002).

2.5.4 Nitrogen

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis terganggu. Namun bila jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pembuahan tanaman (Usman, 2012).

Sumber utama nitrogen untuk tanaman adalah gas nitrogen bebas di udara yang menempati 78% dari volume atmosfer. Dalam bentuk unsur, nitrogen tidak dapat digunakan oleh tanaman, sedangkan dalam bentuk gas, agar dapat digunakan oleh tanaman harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk nitrat atau amonium. Nitrogen merupakan unsur hara tanah yang banyak mendapat perhatian karena jumlah nitrogen yang terdapat di dalam tanah sedikit, sedangkan yang diserap tanaman setiap musim cukup banyak. Pengaruh nitrogen terhadap pertumbuhan tanaman sangat jelas dan cepat. Oleh karena itu, unsur ini harus diawetkan dan diefisienkan penggunaannya (Usman, 2012).

2.5.5 Fosfor

Fosfor merupakan unsur hara esensial tanaman. Tidak ada unsur lain yang dapat mengganti fungsinya dalam tanaman sehingga tanaman harus mendapatkan atau mengandung P secara cukup untuk pertumbuhan secara normal. Tanah P terdapat dalam berbagai bentuk persenyawaan yang sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman. Sebagian besar pupuk yang diberikan ke dalam tanah tidak dapat digunakan tanaman karena bereaksi dengan bahan tanah lainnya, sehingga nilai efisiensi pemupukan P pada umumnya rendah hingga sangat rendah (Winarso, 2005).

Sering terjadi kekurangan P dalam tanah yang disebabkan oleh jumlah P yang sedikit di tanah, sebagian besar terdapat dalam bentuk yang tidak dapat diambil oleh tanaman dan terjadi pengikatan (fiksasi) oleh Al pada tanah masam atau oleh Ca pada tanah alkalis. Gejala-gejala kekurangan P yaitu pertumbuhan terhambat atau kerdil karena pembelahan sel terganggu, daun-daun menjadi Ungu atau coklat mulai dari ujung daun, terlihat jelas pada tanaman yang masih muda (Hardjowigeno, 2007).

2.5.6 Kalium

Kalium adalah satu-satunya kation monovalen yang diperlukan untuk tanaman. Peran utama kalium pada tanaman adalah bertindak sebagai aktivator berbagai enzim. Adanya kalium yang tersedia di dalam tanah menyebabkan stabilitas tanaman

terjamin, merangsang pertumbuhan sistem akar, memperkuat ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama, meningkatkan kualitas bulir, mengurangi pengaruh kematangan yang dipercepat oleh fosfor, dan dapat mengatasi kekurangan air sampai batas tertentu. Kekurangan kalium menyebabkan pertumbuhan kerdil, daun tampak kering dan terbakar pada sisi-sisinya, menghambat pembentukan hidrat arang pada biji, daun tampak memperlihatkan gejala klorotik yang tidak merata, dan muncul bercak coklat yang mirip dengan gejala penyakit pada bagian yang berwarna hijau tua. Kalium tanah berasal dari pelapukan batuan dan mineral yang mengandung kalium. Melalui proses dekomposisi bahan tanaman dan mikroorganisme, kalium dilarutkan dan dikembalikan ke tanah. Selanjutnya sebagian besar kalium tanah yang larut akan tercuci atau terkikis, dan proses kelilangan ini akan dipercepat oleh penyerapan tanaman dan mikroorganisme (Hakim, *et al.*, 1986).

Tanaman memiliki kebutuhan kalium yang sangat tinggi, jika kebutuhan tersebut tidak terpenuhi maka akan muncul tanda-tanda kekurangan kalium. Dalam hal ini, K akan dipindahkan dari bagian yang tua ke bagian yang muda, sehingga gejalanya akan mudah terlihat di bawah tanaman dan berpindah ke ujung tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Intensitas pengangkutan kalium oleh tanah sangat bergantung pada faktor kapasitas yang dinyatakan dalam bentuk saturasi K. Sumber utama K dalam tanah berasal dari pupuk dan mineral K. Kalium didalam jaringan tanaman berbentuk kation, dengan berat kering berkisar antara 1,7% hingga 2,7% dari berat daun yang tumbuh secara normal (Winarso, 2005).

2.5.7 Bahan Organik

Dasar teori kandungan bahan organik pada setiap lapisan adalah indeks akumulasi bahan organik pada kondisi lingkungan yang berbeda. Komponen terpenting dalam bahan organik adalah C dan N. Kandungan bahan organik secara tidak langsung ditentukan oleh kandungan C, dan faktor aliran yang biasa digunakan adalah sebagai berikut: kandungan bahan organik = C x 1,724. Jika kandungan

karbon organik dalam tanah diketahui, maka kandungan bahan organik dalam tanah juga dapat dihitung. Kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan tanah. Kualitas tanah yang semula subur dapat berkurang kualitasnya karena dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain seringnya penggunaan tanah tanpa melalui proses dormansi. Dengan seringnya penggunaan tanah, maka unsur hara yang dikandungnya berangsur-angsur berkurang (Susanto, 2002).

Bahan organik dalam tanah terdiri dari bahan organik kasar dan bahan organik halus atau humus. Humus terdiri dari bahan organik halus yang dihasilkan oleh penghancuran bahan organik kasar, serta senyawa baru yang dibentuk oleh penghancuran bahan organik oleh aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Humus merupakan senyawa yang tahan (tidak mudah rusak) berwarna hitam atau coklat dan memiliki daya simpan air dan hara yang tinggi (Suripin, 2009).