

**Analisis Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen (N) pada  
Tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan jati putih  
(*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan  
Camba, Kabupaten Maros.**

**Oleh :**

**SAMSUL RAHMAT**

**M011171021**



**DEPARTEMEN KEHUTANAN**

**FAKULTAS KEHUTANAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen (N) pada Tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros.

Nama Mahasiswa : Samsul Rahmat

NIM : M011171021

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

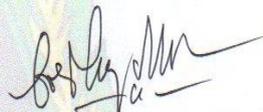
Menyetujui :

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc.  
NIDK. 8839830017

  
Ir. Budirman Bachtiar, M. S  
NIP. 19860626 198601 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. Forest Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si  
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Pengesahan : 19 April 2021

# PERNYATAAN KEASLIAN

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Samsul Rahmat  
NIM : M011 17 1021  
Program Studi : Kehutanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen (N) pada Tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan 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 atas perbuatan tersebut

Makassar, 19 April 2021  
Yang menyatakan



Samsul Rahmat

## **ABSTRAK**

**Samsul Rahmat (M011171021) Analisis Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen (N) pada Tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros dibawah Bimbingan Baharuddin Nurkin, dan Budirman Bachtiar.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan unsur hara nitrogen (N) pada tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Camba, Kabupaten Maros. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu dengan memilih dua tegakan yang berbeda jenis pohonnya terdiri atas tegakan kemiri dan tegakan jati putih. Pada masing-masing tegakan dibuat satu plot yang berukuran 50 m x 25 m sebagai tempat pengamatan kondisi lokasi penelitian dan pengambilan sampel tanah. Selanjutnya ditetapkan tujuh titik yang dianggap mewakili di setiap lokasi penelitian sebagai tempat pengambilan sampel tanah. Sampel tanah diambil dari ketujuh titik yang telah ditentukan dalam plot pada kedalaman 0 – 30 cm (lapisan olah) dengan menggunakan cangkul, sekop dan linggis. Penentuan kadar nitrogen dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dengan metode Kjeldahl. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen (N) dibawah tegakan kemiri dan jati putih di tergolong rendah sampai sedang. Kandungan nitrogen (N) pada tegakan kemiri mempunyai nilai antara 0.17% - 0.34 %, dengan rata-rata 0.25 % yang termasuk dalam kriteria sedang sedangkan pada tegakan jati putih berkisar antara 0.11 % - 0.25 %, dengan rata-rata 0.18 % yang termasuk dalam kriteria rendah.

**Kata kunci : Tegakan kemiri dan jati putih, sampel tanah, kandungan nitrogen**

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen (N) pada Tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros”** guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Penghormatan dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada Almarhum Ayahanda tercinta **H. Dohan**, Ibunda tercinta **Hj. Kurnia** yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, kasih sayang, nasihat, dan semangat kepada penulis. Serta kepada saudariku tercinta **Maryam, S.Pd** dan **Ratna Wati, S.Pd** terima kasih atas doa dan dukungannya selama ini. Semoga dihari esok, penulis kelak menjadi anak yang membanggakan untuk keluarga tercinta.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, dukungan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc.** dan Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, M. S.** selaku pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga dan pikiran-nya dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Ibu **Budi Arty, S.Hut., M.Si.** dan Bapak **Nurdin Dalya, S.Hut., M.Hut.** selaku penguji yang telah membantu dalam memberikan masukan dan saran yang sangat konstruktif guna penyempurnaan skripsi ini.

3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si** dan Sekretaris Departemen Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng, SP., MP**, dan Seluruh **Dosen** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
4. Kak **Harlina, S.Si , Asrar, S.Hut** yang telah membantu dalam penelitian ini serta teman-teman **Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon** terkhususnya angkatan 2017 yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penyusunan skripsi ini.
5. Kawan-kawan seperjuangan **Fraxinus 17** yang telah memberi dukungan dan motivasi.
6. Teman-teman seperjuanganku, **Andi Syafe'i Haruna Fattah, Maalikul Mulki , Andi Wahyu Bakri, Rahman Said, Khalil Gibran, Andi Andriyuliansyah Harza Putra Ningrat, Muhammad Nurwan Ansyar, Sasdin, Muhammad Asril, Ricky Priandi Purnama, Ahmad Syarif Ansharullah, Kevin Gerald Malia, Wiwi Yani, Nurhidayanti, Grace Lande Parerung, Annisa Nurislami, dan Fauziah Sulpa** terimakasih atas bantuannya selama masa perkuliahan.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis 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, 19 April 2021

P e n u l i s

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</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>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ).....	4
2.1.1. Sistematika Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ) .....	4
2.1.2. Penyebaran dan Habitat.....	4
2.2. Jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.) .....	6
2.2.1. Sistematika Jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.).....	6
2.2.2. Penyebaran dan Habitat.....	6
2.3. Gambaran Umum Tanah .....	7
2.3.1. Pengertian Tanah.....	7
2.3.2. Klasifikasi Kedalaman Tanah.....	8
2.4. Sifat-Sifat Tanah.....	9
2.4.1. pH Tanah.....	9
2.4.2. Bahan Organik.....	10
2.4.3. Nitrogen.....	10
2.5. Struktur dan Komposisi Jenis.....	13

2.6.	Tumbuhan Bawah.....	14
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.2.	Alat dan Bahan .....	15
3.3.	Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.3.1.	Kegiatan di lapangan .....	15
3.3.1.1.	Survei Lapangan .....	15
3.3.1.2.	Pengambilan Sampel.....	16
3.3.2.	Kegiatan di laboratorium.....	17
3.3.2.1.	Analisis Laboratorium.....	17
3.3.2.2.	Analisis Data .....	18
3.3.3.	Analisis Data Setelah Pengamatan.....	19
3.3.3.1.	Lapangan .....	19
3.3.3.2.	Analisis Laboratorium.....	19
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1.	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	20
4.2.	Struktur Vertikal dan Horizontal .....	21
4.2.1.	Struktur Vertikal dan Horizontal pada tegakan Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ).....	21
4.2.2.	Struktur Vertikal dan Horizontal pada tegakan Jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.) .....	22
4.3.	Deskripsi Pertumbuhan Tegakan.....	23
4.3.1.	Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ).....	23
4.3.2.	Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.)..	24
4.4.	Jenis Tumbuhan Bawah.....	24
4.4.1.	Jenis Vegetasi Tumbuhan Bawah pada Tegakan Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ).....	24
4.4.2.	Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.) .....	26
4.5.	Kadar Kandungan Nitrogen.....	29

4.5.1. Kadar Kandungan Nitrogen pada Tegakan Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ).....	29
4.5.2. Kadar kandungan Nitrogen pada Tegakan Jati putih ( <i>Gmelina arborea Robx.</i> ) .....	31
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Klasifikasi kedalaman tanah .....	8
Tabel 2.	Kriteria penilaian sifat kimia tanah.....	13
Tabel 3.	Deskripsi tegakan kemiri .....	23
Tabel 4.	Deskripsi tegakan jati putih.....	24
Tabel 5.	Hasil analisis kadar nitrogen tegakan kemiri .....	29
Tabel 6.	Hasil analisis kadar nitrogen tegakan jati putih .....	31

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Sketsa plot pengambil sampel tanah pada tegakan kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ) dan Jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.) .....	16
Gambar 2.	Sketsa subplot pengamatan vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> ) dan jati putih ( <i>Gmelina arborea</i> Robx.) .....	17
Gambar 3.	Peta lokasi penelitian dan titik pengambilan sampel tanah.....	20
Gambar 4.	Penggambaran tutupan tajuk pohon kemiri secara vertikal .....	21
Gambar 5.	Penggambaran tutupan tajuk pohon kemiri secara horizontal .....	21
Gambar 6.	Penggambaran tutupan tajuk pohon jati putih secara vertikal.....	22
Gambar 7.	Penggambaran tutupan tajuk pohon jati putih secara horizontal.....	22
Gambar 8.	Titik pengamatan vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan kemiri.....	24
Gambar 9.	Titik pengamatan vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan jati putih.	26
Gambar 10.	Diagram batang kandungan kadar nitrogen pada tegakan kemiri .....	30
Gambar 11.	Diagram batang kandungan kadar nitrogen pada tegakan jati putih .	32

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Deskripsi tegakan kemiri umur 7 tahun.....	39
Lampiran 2.	Deskripsi tegakan jati putih umur 5 tahun.....	40
Lampiran 3.	Koordinat X, Y tegakan kemiri umur 7 tahun.....	43
Lampiran 4.	Koordinat X, Y jati putih umur 5 tahun.....	44
Lampiran 5.	Proyeksi tajuk tegakan kemiri umur 7 tahun.....	45
Lampiran 6.	Proyeksi tajuk tegakan jati putih umur 5 tahun.....	46
Lampiran 7.	Jenis vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan kemiri.....	48
Lampiran 8.	Jenis vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan jati putih.....	49
Lampiran 9.	Hasil analisis sampel tanah di laboratorium kimia dan kesuburan tanah.....	50
Lampiran 10.	Dokumentasi penelitian.....	51

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kemiri merupakan kelompok tanaman tahunan dan termasuk ke dalam salah satu pohon yang serbaguna, tanaman kemiri merupakan tanaman pohon besar yang termasuk dalam tanaman rempah serta merupakan salah satu tanaman industri dari famili *Euphorbiaceae* yang tersebar di daerah tropik dan subtropik. Selain kemiri, jati putih merupakan tanaman penghasil kayu yang produktif dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Mulyana & Asmarahman, 2010) dan banyak disukai oleh petani dikarenakan proses pertumbuhan yang cepat dan mudah dibudidayakan (Anggraeni & Mindawati, 2011).

Jati merupakan salah satu jenis tanaman yang sudah banyak dikenal dan dikembangkan oleh masyarakat luas dalam bentuk hutan tanaman maupun hutan rakyat, hal ini dikarenakan hingga saat ini jati merupakan komoditas kayu mewah, berkualitas tinggi, harga jualnya mahal, dan bernilai ekonomis tinggi serta banyak ditanam sebagai tanaman pelindung, sebagian besar dimanfaatkan sebagai tanaman komersial.

Tak terlepas dari banyaknya manfaat yang diberikan, tanaman kemiri dan jati membutuhkan nutrisi yang cukup dari dalam tanah untuk pertumbuhan dan perkembangannya, tanah merupakan wadah atau sumber unsur hara yang dibutuhkan tanaman, pengaruh unsur hara terhadap pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh keberadaannya (bentuk ketersediaan), konsentrasi maupun kesetimbangannya dengan unsur hara lain di dalam tanah (Winarso, 2005).

Hanafiah (2012) mengemukakan bahwa tanah berfungsi sebagai media tumbuh tempat akar mencari ruang untuk berpenetrasi (menelusup), baik secara horizontal maupun secara vertikal selain sebagai media tempat tumbuh, tanah juga menyediakan berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan mikroorganisme yang terdapat dalam tanah. Kemampuan tanah sebagai media tumbuh dapat optimal jika didukung oleh kondisi fisik, kimia dan biologi tanah yang baik biasanya menunjukkan tingkat kesuburan tanah.

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan kesuburan adalah adanya kesetimbangan unsur hara yang ada di dalam tanah, ketinggian tempat yang berbeda-beda juga dapat mempengaruhi kesuburan tanah baik dari sifat kimia, maupun dari sifat fisika tanah, komponen kimia tanah yang dipengaruhi meliputi; pH tanah, Nitrogen, Fosfor, C organik, Kalium, dan KTK yang berperan besar dalam menentukan sifat dan ciri umum dari pada kesuburan tanah pada khususnya.

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman karena merupakan salah satu penyusun sel tanaman Fungsi N dalam tanaman yaitu sebagai penyusun protein, asam amino, asam nukleat dan senyawa-senyawa organik lainnya. Hilangnya unsur hara nitrogen (N) dari tanah disebabkan karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme, Penurunan jumlah karbon di dalam tanah dapat disebabkan oleh pemanenan kayu/pohon, pembakaran sisa-sisa tumbuhan, peningkatan dekomposisi, pengembalian yang kurang dari C-organik, dan lain-lain (Rahmah, dk., 2014). Bila tanah kurang mengandung unsur hara nitrogen (N) tersedia, maka tanaman akan berwarna hijau pucat atau kuning (klorosis) dan mempengaruhi pertumbuhan pohon.

Desa Sawaru, Kecamatan Camba, Kabupaten Maros memiliki luas  $\pm 145,36$  km<sup>2</sup>, merupakan daerah dataran tinggi dari delapan daerah wilayah administrasi yang ada semuanya mempunyai topografi lembah dan berbukit dengan ketinggian terendah 310-750 m di atas permukaan laut, di Desa Sawaru terdapat tegakan kemiri dan tegakan jati yang berbeda lokasi yang memungkinkan terdapat perbedaan kondisi tanah dengan demikian penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis kondisi kimia tanah terkhususnya ketersediaan unsur hara nitrogen (N) pada tegakan kemiri dan tegakan jati putih.

## **1.2. Tujuan Dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan unsur hara nitrogen (N) pada tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan Jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Camba, Kabupaten Maros.

Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran dan informasi dan dapat dijadikan sebagai acuan dan pertimbangan dalam penelitian mengenai kondisi

kimia tanah, terkhusus ketersediaan unsur hara nitrogen (N) pada tegakan kemiri (*Aleurites moluccana*) dan Jati putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Camba, Kabupaten Maros.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kemiri (*Aleurites moluccana*)

#### 2.1.1. Sistematika Kemiri (*Aleurites moluccana*)

Kemiri (*Aleurites moluccana*) merupakan salah satu tanaman tahunan yang termasuk dalam famili (*Euphorbiaceae*), kemiri tumbuh secara alami di hutan campuran dan hutan jati pada ketinggian 150-1000 m di atas permukaan laut serta ketinggian tanaman dapat mencapai 40 m. Tanaman kemiri tidak begitu banyak menuntut persyaratan tumbuh, sebab dapat tumbuh di tanah-tanah kapur, tanah berpasir dan jenis tanah-tanah lainnya. Tinggi tanaman ini mencapai sekitar 15-25 meter, daunnya berwarna hijau pucat, buahnya memiliki diameter sekitar 4–6 cm, biji yang terdapat di dalamnya memiliki lapisan pelindung yang sangat keras dan mengandung minyak yang cukup banyak, yang memungkinkan untuk digunakan sebagai lilin. Sistematika tanaman kemiri tersusun sebagai berikut (Arlene, 2010)

:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Familia	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Aleurites</i>
Spesies	: <i>Aleurites moluccana</i>

#### 2.1.2. Penyebaran dan Habitat

*Aleurites moluccana* atau lebih dikenal dengan nama kemiri merupakan salah satu pohon serbaguna yang sudah dibudidayakan secara luas di dunia, penyebaran kemiri di Indonesia hampir meliputi seluruh wilayah kepulauan. Penyebarannya luas dan pertumbuhannya mudah kemiri belum banyak ditanam dalam bentuk hutan tanaman berskala besar namun pada umumnya ditanam di pekarangan sekitar rumah atau di sekitar kebun warga, daerah budidaya kemiri

yang utama untuk wilayah Indonesia dapat dijumpai di Provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Bali, Sulawesi Selatan, Maluku dan Nusa Tenggara Timur, dengan luasan total mencapai 205.532 ha (Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan 2006).

Kemiri memiliki daerah penyebaran geografis yang luas, jenis ini merupakan jenis asli Indo-Malaysia (termasuk Brunei, Kamboja, Cina, Kepulauan Cook, Fiji, Polinesia Perancis, Indonesia, Kiribati, Laos, Malaysia, Kepulauan Marshall, Myanmar, Kaledonia Baru, Pulau Norfolk, Papua Nugini, Filipina, Samoa, Kepulauan Solomon, Thailand, Tonga, Vanuatu dan Vietnam). Pohon kemiri banyak dijumpai didaerah beriklim hujan tropis dengan kondisi agak kering selama musim kemarau, jenis ini tumbuh subur didaerah tropis yang lembab sampai ketinggian 1200 m diatas permukaan laut, didaerah yang berdekatan dengan garis khatulistiwa kemiri dilaporkan dapat tumbuh pada ketinggian 2000 m diatas permukaan laut (Elevitch & Manner 2006). Di Indonesia, kemiri dapat dijumpai pada ketinggian 0-800 m pada areal yang berkonfigurasi datar hingga bergelombang, kemiri juga dikenal dapat beradaptasi dengan baik di daerah lereng bahkan di lembah yang curam. Pohon kemiri tumbuh didaerah dengan curah hujan rata-rata tahunan berkisar antara 640 sampai dengan 4290 mm atau rata-rata 1940 mm. Suhu rata-rata tahunan untuk pertumbuhan kemiri berkisar antara 18 sampai dengan 28°C, Suhu maksimum pada bulan terpanas sekitar 26-30°C, sedangkan suhu minimum pada bulan terdingin sekitar 8-13°C.

Di Indonesia, kemiri juga dapat tumbuh pada daerah yang kering dengan curah hujan tahunan hanya mencapai 200 mm seperti di Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Timur dan bahkan di tempat yang basah seperti di Jawa Barat, pohon kemiri dapat tumbuh pada tanah yang agak asam dan sedikit basa dengan pH 5-8 termasuk jenis tanah lempung merah, liat berbatu, pasir dan batu kapur. Pohon kemiri cukup toleran terhadap kekeringan dan bahkan dapat tumbuh baik pada tanah yang kurang subur jika ditanam dengan baik pada kelembaban tanah yang cukup, kemiri mampu berkembang di lingkungan yang lembab, menyukai

cahaya dan tumbuh sebagai pohon pionir di tempat terbuka apabila curah hujannya sesuai (Elevitch & Manner 2006).

## **2.2. Jati putih (*Gmelina arborea* Robx.)**

### **2.2.1. Sistematika Jati putih (*Gmelina arborea* Robx.)**

Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) adalah pohon penghasil kayu yang memiliki warna putih kekuning-kuningan dengan kulit berserat halus dan berwarna abu-abu, kegunaan dari kayu ini adalah untuk bahan konstruksi, furniture, pulp, raise floor, alat pertukangan dan lain sebagainya. Tanaman ini dapat tumbuh dengan optimal pada ketinggian 0-1200 m dpl dengan curah hujan 750-5000 mm/tahun dengan jumlah bulan kering maksimum 2-4 bulan per tahun, suhu yang dikehendaki yaitu berkisar antara 21-28°C dan pH tanah 4-7.

Sistematika pohon jati putih (*Gmelina arborea* Roxb.) menurut (Kosasih & Danu, 2013) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Familia	: Verbenaceae
Genus	: <i>Gmelina</i>
Spesies	: <i>Gmelina arborea</i> Roxb.

### **2.2.2. Penyebaran dan Habitat**

Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) merupakan tanaman penghasil kayu yang produktif, tanaman jati putih berasal dari Asia Tenggara, di negara lain dikenal dengan istilah Gamari atan Gumadi (India), Gamar (Bangladesh) atau Yemane (Myanmar), banyak ditanam sebagai tanaman pelindung, sebagian besar dimanfaatkan sebagai tanaman komersial. Tanaman jenis ini banyak dikembangkan untuk hutan tanaman industri di daerah tropis seperti Pakistan, Sri Lanka, Myanmar, Bangladesh, Myanmar, Thailand, China Selatan, Vietnam, Indonesia dan Philipina. Jenis ini tergolong jenis cepat tumbuh yang memiliki toleransi tempat tumbuh sangat lebar mulai dari dataran rendah sampai ketinggian

1200 m dpl dengan curah hujan rata-rata 750-5000 mm/tahun, jenis ini dikembangkan terutama untuk dimanfaatkan kayunya sebagai bahan konstruksi ringan, kerajinan, pulp, kayu bakar dan arang (Hossain, 1999).

Di Indonesia, (*Gmelina arborea* Roxb.) dikenal dengan nama *gmelina* atau jati putih, dan diluar Indonesia dikenal dengan sebutan *melina* dan *yemane* (Streets, 1980). *Gmelina* merupakan salah satu jenis tanaman berdaun lebar yang tergolong tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) dengan daur tebang 7 tahun, tinggi pohon *gmelina* dapat mencapai 30 meter dengan batang bebas cabang mencapai 15 meter, *gmelina* mudah ditanam pada berbagai ketinggian serta berbagai jenis tanah, syarat tumbuh *gmelina* dapat dibudidayakan pada ketinggian 600 m dpl dengan curah hujan 800-4.500 m/tahun (Mulyana & Asmarahman, 2010). Secara alami, *gmelina* tumbuh di daerah tropis yang tersebar dari Asia Selatan hingga Asia Tenggara (India, Nepal, Pakistan, Burma, Thailand, Laos, Kamboja dan Vietnam) dan telah ditanam di negara yang beriklim tropis seperti Indonesia, Malaysia dan Filipina.

### **2.3. Gambaran Umum Tanah**

#### **2.3.1. Pengertian Tanah**

Tanah adalah Sumber daya alam yang mempunyai peranan dalam berbagai segi kehidupan manusia, yaitu sebagai tempat dan ruang untuk hidup dan berusaha, untuk mendukung vegetasi alam yang manfaatnya sangat diperlukan oleh manusia dan sebagai wadah bahan mineral, logam, bahan bakar, fosil dan sebagainya. Ruang diantara partikel-partikel dapat berisi air atau udara maupun keduanya, ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik atau oksida-oksida yang mengendap di antara partikel-partikel, proses pelapukan batuan atau proses geologi lainnya yang terjadi di dekat permukaan bumi membentuk tanah (Hardiyatmo, 2002).

Tanah merupakan produk pecahan dari batuan yang mengalami pelapukan mekanis atau kimiawi, pelapukan mekanis terjadi apabila batuan berubah menjadi fragmen yang lebih kecil tanpa terjadinya suatu perubahan kimiawi dengan faktor-faktor yang mempengaruhi, yaitu pengaruh iklim, eksfoliasi, erosi oleh angin dan

hujan, abrasi, serta kegiatan organik. Sedangkan pelapukan kimiawi meliputi perubahan mineral batuan menjadi senyawa mineral yang baru dengan proses yang terjadi antara lain seperti oksidasi.

Tanah merupakan suatu sistem terbuka, artinya sewaktu-waktu tanah itu dapat menerima tambahan dari luar atau kehilangan bahan-bahan yang telah di miliknya oleh bantuan air maupun angin, sebagian sistem terbuka tanah merupakan bagian dari ekosistem dimana komponen-komponen ekosistem (tanah, vegetasi, hewan) saling memberi dan menerima bahan yang diperlukan (Hardjowigeno, 2003).

### **2.3.2. Klasifikasi Kedalaman Tanah**

Dalam kaitannya dengan RTL (Rencana Tata Ruang Lahan) kedalaman tanah merupakan perakaran efektif yang mencakup tanah pedologis, seperti batuan lapuk, rempah vulkanik dan endapan penutupan lainnya, Klasifikasi kedalaman tanah yang digunakan dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kedalaman tanah

Kelas	Deskripsi	Kedalaman Tanah
0	Dalam	>90 cm
1	Cukup Dalam	60-90 cm
2	Cukup Dangkal	30-60 cm
3	Dangkal	15-30 cm
4	Sangat Dangkal	10-15 cm
5	Dangkal Sekali	<10 cm

Sumber : Departemen Kehutanan, 1998.

## 2.4. Sifat-Sifat Tanah

### 2.4.1. pH Tanah

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman 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, sebaliknya tanah basa memiliki nilai pH yang tinggi atau kadar ion  $H^+$  yang rendah. Di dalam tanah, selain ion  $H^+$  dan ion-ion lain ditemukan 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 7 disebut netral, pH kurang dari 7 disebut masam dan 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).

Kelas kemasaman tanah (pH) tanah, sebagai berikut (Djaenudin, dkk., 2003)

:

- a. Sangat masam : < 4,5
- b. Masam : 4,5-5,5
- c. Agak masam : 5,6-6,5
- d. Netral : 6,6-7,5
- e. Agak alkalis : 7,6-8,5

### **2.4.2. Bahan Organik**

Kandungan organik tanah biasanya diukur berdasarkan kandungan C-organik kandungan karbon (C) bahan organik bervariasi antara 45%-60% dan konversi C-organik menjadi bahan organik = % C-organik x 1,724. Kandungan bahan organik dipengaruhi oleh arus akumulasi bahan asli dan arus dekomposisi dan humifikasi yang sangat tergantung kondisi lingkungan (vegetasi, iklim, batuan, timbunan, dan praktik pertanian), arus dari dekomposisi jauh lebih penting daripada jumlah bahan organik yang ditambahkan, pengukuran kandungan bahan organik tanah dengan metode Walkley dan Black ditentukan berdasarkan kandungan C-organik (Putri, 2016).

Dasar teori kandungan bahan organik pada masing-masing horizon merupakan petunjuk besarnya akumulasi bahan organik dalam keadaan lingkungan yang berbeda, komponen bahan organik yang penting adalah C dan N. Kandungan bahan organik ditentukan secara tidak langsung yaitu dengan mengalikan kadar C dengan suatu faktor yang umumnya sebagai berikut: kandungan bahan organik = C x 1,724. Bila jumlah C organik dalam tanah dapat diketahui maka kandungan bahan organik tanah juga dapat dihitung, kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator tingkat kesuburan tanah, tanah yang semula subur dapat berkurang kualitasnya oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah dengan seringnya tanah tersebut dimanfaatkan tanpa mengalami proses istirahat. Dengan seringnya kita memanfaatkan tanah, maka unsur hara yang terkandung di dalamnya pun sedikit demi sedikit akan berkurang (Susanto, 2002).

### **2.4.3. Nitrogen**

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun selain unsur hara fosfat (P) dan kalium (K), kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun, karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis terganggu dan dapat terlihat dari daunnya warnanya yang hijau agak

kekuningan yang kemudian berubah warna menjadi kuning lengkap. Jaringan daun mati, daun mati inilah yang menyebabkan daun menjadi kering dan berwarna merah kecoklatan, pada tanaman dewasa pertumbuhan yang terhambat akan berpengaruh pada pembuahan, yang dimana perkembangan buah akan menjadi tidak sempurna, umumnya kecil-kecil dan cepat matang. Rendahnya kandungan unsur N dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan tanaman namun bila jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pembuahan tanaman (Usman, 2012).

Oriska (2012) mengatakan terdapat beberapa fungsi dari unsur nitrogen bagi tanaman yaitu sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.
2. Dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan Warna yang lebih hijau (pada daun muda berwarna kuning).
3. Meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman.
4. Meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan.
5. Meningkatkan berkembang biaknya mikroorganisme di dalam tanah.

Sumber utama nitrogen untuk tanaman adalah gas nitrogen bebas diudara yang menempati 78% dari volume atmosfer, dalam bentuk unsur, nitrogen tidak dapat digunakan oleh tanaman 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).

Nitrogen sebagai nutrisi utama tanaman karena merupakan unsur penyusun protein, asam nukleat dan bahan organik lainnya, jaringan tanaman yang sudah tua dan gugur akan mengalami proses mineralisasi (amonifikasi) menjadi ion  $\text{NH}_4^+$  dan imobilisasi (nitrifikasi) menjadi ion  $\text{NO}_3^-$  yang tersedia bagi tanaman (Nasaruddin, 2012). Ketersediaan nitrogen dalam tanah dapat dipengaruhi oleh proses kimia dan biologis, dalam keadaan reduksi, N diserap tanaman dalam

bentuk amonium ( $\text{NH}_4^+$ ), sedangkan dalam keadaan oksidasi dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) (Mulyani, 2000).

Dalam sebuah siklus nitrogen yang singkat maupun panjang, ada beberapa proses yang akan terjadi hingga akhirnya unsur tersebut berubah menjadi unsur lain yang lebih bermanfaat. Proses pertama yaitu fiksasi pada proses ini nitrogen akan berubah menjadi amonia ( $\text{nh}_3$ ) melalui proses alami, dalam prosesnya dibantu oleh mikroorganisme sejenis bakteri yang biasanya terdapat pada akar polong biasanya disebut *diazotrof*. Diantaranya adalah *rhizobia*, *cyanobacteria*, *clostridium*, dan *azotobacteraceae*, kandungan enzim *nitrogenaze* di dalam mikroorganisme tersebutlah yang membantu penggabungan hidrogen dan nitrogen sehingga menghasilkan amonia. Setelah siklus fiksasi kemudian masuk pada siklus asimilasi yang merupakan proses yang menghasilkan ion amonium langsung dari bintil akar, pada proses ini hewan dan tumbuhan akan mendapatkan manfaat nitrogen yang sudah berbentuk asam amino, atau molekul organik yang lebih kecil. Lalu masuk pada proses nitrifikasi yaitu proses oksidasi secara biologis dari amonia yang dihasilkan nitrogen menjadi amonium, lalu lanjut menjadi nitrit. Proses ini juga dilanjutkan dengan oksidasi dari nitrit menjadi nitrat, dan melibatkan bakteri jenis *autotro* dan amonia. Setelah itu masuk pada siklus amonifikasi yaitu proses terbentuknya amonium yang dihasilkan bakteri yang terdapat di dalam tanah, atau bisa juga disebut sebagai bagian siklus saat sisa tanaman atau sisa limbah yang ada di lingkungan diuraikan oleh mikroorganisme, menjadi amonia, mikroorganisme yang membantu proses ini biasanya adalah jamur atau bakteri. Kemudian masuk pada siklus denitrifikasi yang merupakan siklus terakhir dimana nitrat yang dihasilkan dari proses sebelumnya akan jadi nitrogen lagi, proses alaminya melibatkan bakteri jenis *clostridium* atau *pseudomonas*, yang berada pada kondisi anaerobiknya. Demikianlah seterusnya, dimana siklus akan terus terjadi secara kontinu.

Kelas N total diklasifikasikan pada tabel berikut (Pusat Penelitian Tanah, 1983) :

Tabel 2. Kriteria penilaian sifat kimia tanah

Sifat Kimia	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Nitrogen (%)	<0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75

## 2.5. Struktur dan Komposisi Jenis

Muhadiono (2001) mengemukakan bahwa dalam melakukan pengamatan struktur vegetasi dibagi kedalam dua bagian yaitu struktur vertikal dan struktur horizontal, struktur vertikal adalah pengaturan jenis-jenis tanaman berdasarkan lapisan yang meliputi beberapa tingkatan yaitu stratum atas, stratum menengah dan stratum bawah, struktur vertikal berkaitan erat dengan penguasaan tempat tumbuh yang dipengaruhi oleh besarnya energi dari cahaya matahari, ketersediaan air tanah dan hara mineral bagi pertumbuhan individu, tinggi maksimum yang dapat dicapai pohon, lapisan tajuk di atas permukaan tanah, struktur horizontal menjelaskan luas penutupan tajuk tanaman terhadap luas lahan yang digunakan dalam pengamatan.

Mahendra (2009) mengatakan bahwa komposisi jenis merupakan susunan dan jumlah jenis yang terdapat dalam komunitas tumbuhan, untuk mengetahui komposisi jenis suatu tegakan maka identifikasi jenis, jumlah, serta susunannya menjadi hal wajib yang tak boleh dilupakan, komposisi jenis adalah susunan dan jumlah jenis pada suatu komunitas tumbuhan, komposisi jenis bisa bersifat homogen dan juga heterogen, lahan yang memiliki komposisi jenis homogen artinya lahan tersebut baik pekarangan maupun hutan didominasi kira-kira 90% jenis yang sama, sehingga terlihat seragam. Keadaan seperti ini dalam suatu tegakan bisa disebut tegakan murni, sedangkan apabila tersusun atas jenis-jenis yang beragam disebut tegakan campuran, yang memiliki pohon kodominan dengan jenis berbeda dalam jumlah lebih dari 10% (Mahendra, 2009).

## 2.6. Tumbuhan Bawah

Yuniawati (2013) mengatakan bahwa tumbuhan bawah merupakan suatu jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali anakan pohon, tumbuhan bawah meliputi rumput-rumputan, herba, semak belukar dan paku-pakuan atau perdu rendah. Jenis-jenis vegetasi ini ada yang bersifat annual, biennial atau perenial dengan bentuk hidup soliter, berumpun, tegak menjalar atau memanjat. Secara taksonomi vegetasi bawah umumnya anggota dari suku-suku *Poaceae*, *Cyperaceae*, *araceae*, *asteraceae* dan paku-pakuan, vegetasi ini banyak terdapat di tempat-tempat terbuka, tepi jalan, tebing sungai, lantai hutan, lahan pertanian dan perkebunan (Aththorick 2005).

Soerianegara dan Indrawan (2008) memberikan batasan mengenai vegetasi tumbuhan bawah yaitu semua vegetasi yang bukan pohon dan tidak dapat tumbuh menjadi tingkat pohon, kehadiran tumbuhan bawah pada hutan tanaman selain sebagai sumber keragaman hayati juga berperan untuk melindungi tanah dan organisme tanah, membantu menciptakan iklim mikro di lantai hutan, menjaga tanah dari bahaya erosi, serta dapat memelihara kesuburan tanah. Dalam stratifikasi hutan hujan tropika, tumbuhan bawah menempati stratum D yakni lapisan perdu, semak dan lapisan tumbuhan penutup tanah pada stratum E.

Keberadaan tumbuhan bawah di lantai hutan dapat berfungsi sebagai penahan pukulan air hujan dan aliran permukaan sehingga meminimalkan bahaya erosi. Selain itu, tumbuhan bawah juga sering dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah. Tumbuhan bawah memiliki peran sangat penting dalam ekosistem, antara lain dalam siklus hara, pengurangan erosi, peningkatan infiltrasi, sebagai sumber plasma nutfah, sumber obat-obatan, pakan ternak dan satwa hutan, serta manfaat lainnya yang belum diketahui (Abdiyani, 2008).

Selain berfungsi sebagai penutup tanah, penambah bahan organik tanah dan produsen dalam rantai makanan (Hilwan, dkk., 2013) tumbuhan bawah juga banyak dimanfaatkan masyarakat desa hutan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari seperti untuk memelihara kesehatan dan pengobatan berbagai macam penyakit (Nirwani 2010).