



SKRIPSI

Analisis Ketersediaan Bahan Organik dan Unsur Hara Nitrogen di Bawah Tegakan Eboni (*Diospyros celebica*) dan Pinang (*Areca catechu*) di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin

Disusun dan Diajukan Oleh :

VINNI AULIA BATARA

M011201129



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KETERSEDIAAN BAHAN ORGANIK DAN UNSUR HARA NITROGEN DI BAWAH TEGAKAN EBONI (*Diospyros celebica*) DAN PINANG (*Areca catechu*) DI HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Disusun dan diajukan oleh :

VINNI AULIA BATARA

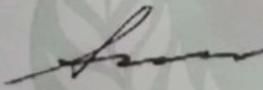
M011201129

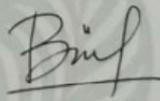
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin
Pada tanggal, 6 Agustus 2024
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing Utama

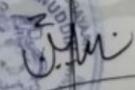
Pembimbing Pendamping


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


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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan


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



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Vinni Aulia Batara
NIM : M011201129
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

ANALISIS KETERSEDIAAN BAHAN ORGANIK DAN UNSUR HARA
NITROGEN DI BAWAH TEGAKAN EBONI (*Diospyros celebica*) DAN
PINANG (*Areca catechu*) DI HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN

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, 6 Agustus 2024
Yang Menyatakan



Vinni Aulia Batara



ABSTRAK

Vinni Aulia Batara (M011201129). Analisis Ketersediaan Bahan Organik dan Unsur Hara Nitrogen di Bawah Tegakan Eboni (*Diospyros celebica*) dan Pinang (*Areca catechu*) di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc dan Budi Arty, S.Hut., M.Si.

Eboni dan pinang membutuhkan nutrisi tanah yang memadai untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan memastikan ketersediaan bahan organik dan nitrogen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan bahan organik dan unsur hara nitrogen di bawah tegakan eboni dan pinang di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama pengambilan sampel tanah dari lapangan, yang dilakukan di bawah tegakan eboni dan pinang di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Tahap kedua identifikasi dan analisis sampel di Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon Fakultas Kehutanan serta di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin di Makassar. Penentuan plot dilakukan secara purposive sampling, yaitu satu plot di bawah tegakan eboni dan satu plot di bawah tegakan pinang, masing-masing plot berukuran 50 m x 20 m, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ketinggian dan topografi lokasi. Sampel tanah yang diambil tujuh titik di masing-masing plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan organik dan nitrogen sedikit lebih tinggi di bawah tegakan pinang dibandingkan di bawah tegakan eboni. Meski demikian, dari segi ketersediaannya, kandungan bahan organik dan nitrogen di kedua tegakan termasuk dalam kategori sedang.

Kata Kunci : Eboni, Pinang, Tanah, Bahan Organik, Nitrogen



ABSTRACT

Vinni Aulia Batara (M011201129). Analysis of Organic Matter Availability and Nitrogen Nutrient Elements Under the Canopy of Ebony (*Diospyros celebica*) and Areca Palm (*Areca catechu*) in the Hasanuddin University Educational Forest under the supervision of Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc and Budi Arty, S.Hut., M.Si.

Ebony and betel nut require adequate soil nutrients to support their growth and development. One way to enhance soil fertility is by ensuring the availability of organic material and nitrogen. This study aims to analyze the availability of organic material and nitrogen nutrients under the canopy of ebony and betel nut in the Hasanuddin University Educational Forest. The research was conducted in two stages. The first stage involved soil sampling in the field, which was done under the canopy of ebony and betel nut in the Hasanuddin University Educational Forest. The second stage involved the identification and analysis of the samples in the Silviculture and Tree Physiology Laboratory of the Faculty of Forestry and the Soil Science Laboratory of the Faculty of Agriculture at Hasanuddin University in Makassar. Plot determination was done through purposive sampling, with one plot under the ebony canopy and one plot under the betel nut canopy, each plot measuring 50 m x 20 m, taking into account factors such as elevation and site topography. Soil samples were taken from seven points in each plot. The results of the study showed that the content of organic material and nitrogen was slightly higher under the betel nut canopy compared to the ebony canopy. Nevertheless, in terms of availability, the content of organic material and nitrogen in both canopies falls into the medium category.

Key words: Ebony, Betel Nut, Soil, Organic Material, Nitrogen.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Ketersediaan Bahan Organik dan Unsur Hara Nitrogen di Bawah Tegakan Eboni (*Diospyros celebica*) dan Pinang (*Areca catechu*) di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin**”. Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Penghormatan dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada Ayahanda tercinta **Tato Batara** dan Ibunda tercinta **Rasniaty Lapsandre**, yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, kasih sayang, nasehat, dan semangat kepada penulis. Serta kepada saudara/i ku terkasih **Muh. Isra Batara**, **Fitriana Batara** dan **Nur Hikma Dita Batara** terima kasih atas doa dan dukungannya selama ini. Semoga dihari esok penulis kelak menjadi anak yang membanggakan.

Selama proses penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan begitu banyak bantuan, dukungan, motivasi dan doa dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc** dan Ibu **Budi Arty, S.Hut., M.Si** selaku pembimbing yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, dan pikiran-nya dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin Millang, M.S.** dan Ibu **Gusmiaty, S.P, M.P** selaku penguji yang telah membantu dalam memberikan masukan dan saran yang sangat konstruktif guna penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu **Harlina, S.Si** yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian di laboratorium.
4. Seluruh **Dosen Pengajar** yang telah membagi ilmunya yang bermanfaat serta telah berperan sebagai orang tua bagi penulis dan seluruh **Staf Pegawai** dalam lingkup Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah



- membantu mengurus administrasi penyusunan skripsi ini.
5. Saudara **Aulia Nur Qadri, Gabriel Manuel, Asri, Ardi** yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
 6. Sahabat-sahabat penulis **Rasni Tandi Seno** dan **Yusliana Mentaruk** yang telah kebersamai, menghibur, membantu, memberikan masukan dan mendukung penulis dari awal perkuliahan hingga sekarang.
 7. Saudari **Dhea Putri Maharani, Rifka Anugra Sari, Nurul Hajra Widiyanatari, Agatha Mayang Randa Pongpayung, dan Ullin Saranianingsih** yang telah kebersamai penulis sedari bangku sekolah, mendukung, menghibur dan memberikan waktu mendengar keluh kesah penulis.
 8. Teman-teman **Irnasari, Nur Inayah Putri, Dinda Wahyu Darma Pratiwi, Ramlah, Defi Safitri, Nur Amalia, Jumarlia,** yang telah kebersamai dan membantu penulis.
 9. Teman-teman **Imperium 2020, MBKM 2023, Magang Mandiri KPH Jeneberang** yang telah kebersamai dan memberikan pengalaman kepada penulis.
 10. Segenap keluarga **Laboratorium Silvikultur** atas dukungan dan bantuannya dalam penulisan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
 11. 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 terdapat kekurangan-kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis banyak mengharapkan 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, 6 Agustus 2024

Vinni Aulia Batara



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Eboni	4
2.2. Pinang	5
2.3. Tanah	7
2.3.1. Pengertian Tanah	7
2.3.2. Faktor Pembentuk Tanah	7
2.4. Sifat Tanah	9
2.4.1. Tekstur Tanah	9
2.4.2. Struktur Tanah	10
2.5. Bahan Organik	11
2.6. Nitrogen	12
2.6.1. Siklus Nitrogen	13
2.7. Tumbuhan Bawah	15
III. METODE PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan Tempat	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.2.1. Alat	16
3.2.2. Bahan	17



3.3. Prosedur Penelitian.....	17
3.3.1. Survei Lapangan dan Pengambilan Sampel	17
3.3.1. Analisis Laboratorium	18
3.4. Analisis Data	19
3.4.1. Penentuan Kadar Bahan Organik.....	19
3.4.2. Penentuan Kadar Nitrogen.....	20
3.4.3. Diameter Pohon	20
3.4.4. Tinggi Pohon	21
3.4.5. Perhitungan Luas Bidang Dasar	21
3.4.6. Kerapatan Tegakan	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	22
4.2. Deskripsi Pertumbuhan Tegakan.....	23
4.2.1. Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Eboni	23
4.2.2. Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Pinang.....	24
4.3. Tumbuhan Bawah dan Anakan	26
4.3.1. Tumbuhan Bawah dan Anakan pada Tegakan Eboni.....	26
4.3.2. Tumbuhan Bawah dan Anakan pada Tegakan Pinang	27
4.4. Kandungan Bahan Organik	29
4.4.1. Kandungan Bahan Organik pada Tegakan Eboni.....	29
4.4.2. Kandungan Bahan Organik pada Tegakan Pinang	30
4.4.3. Perbandingan Bahan Organik pada Tegakan Eboni dan Pinang	32
4.5. Kandungan Nitrogen	33
4.5.1. Kandungan Nitrogen pada Tegakan Eboni.....	33
4.5.2. Kandungan Nitrogen pada Tegakan Pinang	34
4.5.3. Perbandingan Nitrogen pada Tegakan Eboni dan Pinang	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Sketsa Plot Pengambilan Sampel Tanah pada Tegakan Eboni dan Pinang.....	18
Gambar 2.	Peta Lokasi Plot Pengambilan Sampel.....	22
Gambar 3.	Diagram Perbandingan Kandungan Bahan Organik pada Tegakan Eboni dan Pinang.....	32
Gambar 4.	Diagram Perbandingan kandungan Nitrogen pada Tegakan Eboni dan Pinang	35



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kriteria Penentuan Kandungan Bahan Organik.....	19
Tabel 2.	Klasifikasi Penentuan Kadar N Total.....	20
Tabel 3.	Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Eboni.....	23
Tabel 4.	Deskripsi Pertumbuhan Tegakan Pinang.....	24
Tabel 5.	Jenis Tumbuhan Bawah dan Anakan Tegakan Eboni.....	26
Tabel 6.	Jenis Tumbuhan Bawah dan Anakan tegakan Pinang.....	27
Tabel 7.	Hasil Analisis Kandungan Bahan Organik Tegakan Eboni.....	29
Tabel 8.	Hasil Analisis Kandungan Bahan Organik Tegakan Pinang.....	30
Tabel 9.	Hasil Analisis Kadar Nitrogen Tegakan Eboni.....	33
Tabel 10.	Hasil Analisis Kadar Nitrogen Tegakan Pinang.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Gambar Tumbuhan Bawah dan Anakan.....	43
Lampiran 2.	Deskripsi Tegakan Eboni.....	44
Lampiran 3.	Deskripsi Tegakan Pinang.....	45
Lampiran 4.	Hasil Analisis Kandungan Bahan Organik Tanah.....	47
Lampiran 5.	Hasil Analisis Kandungan Nitrogen Tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian	48
Lampiran 6.	Dokumentasi Penelitian.....	49



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) merupakan salah satu jenis pohon endemik yang tumbuh di daerah Sulawesi Tengah dan Sulawesi Selatan, terutama ditemukan secara luas di Sulawesi Tengah. Daerah penyebaran eboni mencakup wilayah paling selatan di Maros (Sulawesi Selatan) dan paling utara di perbatasan Sulawesi Tengah dan Gorontalo. Eboni mampu tumbuh di berbagai jenis tanah, mulai dari yang berkapur, berpasir, hingga tanah liat dan berbatu. Manfaat utama kayu eboni adalah sebagai bahan utama untuk pembuatan perabot atau bangunan rumah. Kayu ini memiliki kekuatan dan ketahanan yang sangat baik, sehingga sangat cocok digunakan dalam pembuatan *furniture*, konstruksi bangunan, patung, alat musik seperti piano, dan berbagai karya seni lainnya (Musdalifah, 2022).

Pinang (*Areca catechu*) merupakan tanaman yang termasuk keluarga palem-paleman (*Areaceae*). Pinang tergolong kedalam kelas *Monocotyledoneae* yaitu merupakan tanaman berkeping tunggal. Tanaman pinang merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan buah paling banyak di wilayah Asia. Di Indonesia tanaman pinang tersebar di beberapa wilayah, yaitu di Pulau Sumatra (Aceh, Sumatra Utara dan Sumatra Selatan), Kalimantan (Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat), Sulawesi (Sulawesi Utara dan Sulawesi Selatan) dan Nusa Tenggara (NTB dan NTT). Pemanfaatan buah pinang secara tradisional telah berlangsung sejak dahulu yaitu kegiatan menyirih atau biji pinang yang dimakan bersama sirih dan mayangnya untuk upacara adat yang terdapat pada beberapa daerah tertentu di Indonesia (Febrinamas, dkk., 2023).

Tanaman eboni dan pinang membutuhkan nutrisi yang cukup dari dalam tanah untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Tanah merupakan media tempat tumbuhnya tanaman. Tanah berasal dari hasil pelapukan batuan yang bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup di atasnya maupun di dalamnya. Di dalam tanah terdapat juga air dan udara, air dalam tanah berasal dari air hujan yang ditahan oleh tanah sehingga tidak meresap ke tempat lain. Selain percampuran bahan mineral dengan bahan organik, dalam proses pembentukan tanah terbentuk pula lapisan-lapisan tanah atau horizon.



Kemampuan tanah sebagai habitat tanaman dan menghasilkan bahan yang dapat dipanen sangat ditentukan oleh tingkat kesuburan tanah. Kesuburan tanah merupakan faktor penting yang dibutuhkan tanaman untuk dapat bertahan hidup dan berproduksi baik. Kesuburan tanah sangat ditentukan oleh ketersediaan dan jumlah hara yang ada di dalam tanah. Kadar hara tanah merupakan fungsi dari bahan induk, iklim, topografi, organisme, vegetasi, dan waktu (Arifin, dkk., 2018).

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan kesuburan tanah yaitu adanya keseimbangan 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. Kondisi tanah yang subur dapat terbentuk dengan adanya bahan organik. Salah satu fungsi penting dari bahan organik tanah disamping untuk penyediaan nutrisi bagi tumbuhan adalah kemampuannya dalam meningkatkan agregat tanah melalui pengikatan antar partikel tanah. Bahan organik memiliki peranan yang cukup besar dalam perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik mampu memperbaiki aerasi tanah, penetrasi akar, penyerapan air, dan mengurangi pergerakan permukaan tanah (Kamsurya & Botanri, 2022).

Nitrogen adalah salah satu unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman karena berperan sebagai komponen utama dalam sel tanaman. Nitrogen memiliki fungsi penting dalam pembentukan protein, asam amino, asam nukleat, dan berbagai senyawa organik lainnya dalam tanaman. Ketika tanah kekurangan nitrogen, tanaman cenderung menunjukkan gejala klorosis, di mana daunnya menjadi pucat atau kuning, dan ini dapat berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Rahmat, 2022).

Berdasarkan pada pertimbangan di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai analisis ketersediaan bahan organik dan unsur hara Nitrogen di bawah tegakan eboni dan pinang di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros.



.2. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis ketersediaan bahan organik dan unsur hara nitrogen di bawah tegakan eboni dan pinang di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai gambaran dan sumber informasi mengenai keadaan hara, khususnya bahan organik dan unsur hara nitrogen di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Eboni

Pohon eboni secara alami ditemukan di berbagai dunia, termasuk Afrika Barat, India, Malaysia, Filipina, dan Indonesia. Pohon-pohon eboni yang tumbuh di Asia dan Afrika berasal dari keluarga *Diospyros* dalam suku *Ebenaceae*. Jenis-jenis pohon eboni dari Afrika, khususnya Afrika Barat, meliputi *Diospyros ebenum* dan *D. melanoxylon*. Di Asia, lebih banyak jenis pohon eboni yang terdokumentasi. Misalnya, di India, *Ceylon Diospyros philippinensis*, *D. ebenum*, dan *D. graciliflora*. Di Filipina, jenis-jenisnya termasuk *Diospyros pilosanthera*, *D. plicata*, dan *D. valascoi*. Di Malaysia, pohon eboni yang ditemukan antara lain *Diospyros buxifolia*, *D. scortechinii*, *D. clavigera*, *D. graciliflora*, dan *D. lucida*. (Alrasyid, 2002).

Pohon eboni mudah dikenali karena kulit luarnya yang beralur, mengelupas, dan berwarna hitam seperti arang. Pohon ini bisa tumbuh hingga mencapai tinggi 40 meter, dengan batang bebas cabang sepanjang 23 meter, diameter mencapai 117 cm, dan memiliki akar banir setinggi 4 meter. Kayu eboni dianggap sebagai jenis kayu mewah karena coraknya yang indah, kekuatannya, dan keindahannya. Kayu terasnya yang berwarna hitam dengan garis serat berwarna kemerahan hingga kecokelatan membuat kayu ini sangat diminati baik di dalam negeri maupun di luar negeri (Allo, 2002).

Menurut Samingan (1982) sistematika jenis pohon eboni adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Ebenales
Famili	: Ebenaceae
Genus	: <i>Diospyros</i>
Spesies	: <i>Diospyros celebica</i> Bakh



Tegakan pohon eboni dapat ditemukan di punggung bukit dataran rendah hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Namun, pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan pohon eboni di atas ketinggian 400 meter kurang optimal. Oleh karena itu, untuk keperluan budidaya, disarankan ketinggian maksimum 400 meter di atas permukaan laut. Pohon eboni mampu tumbuh di berbagai jenis tanah, termasuk tanah berkapur, latosol, podsolik merah kuning, hingga tanah dangkal berbatu. Meski demikian, tanah yang cukup permeabel diperlukan untuk pertumbuhan yang baik. Berdasarkan penyebarannya di alam, tegakan eboni dapat ditemukan di hutan tropis basah dan hutan monsoon. Tegakan eboni di hutan tropis basah memiliki iklim basah (tipe hujan A - D) dengan curah hujan rata-rata tahunan 2737 mm (Malili, Mamuju, dan Poso), sementara di hutan monsoon memiliki iklim musim (tipe hujan C) dengan curah hujan rata-rata tahunan 1709 mm (Parigi) (Alrasyid, 2002).

2.2. Pinang

Pinang adalah tanaman yang mudah ditemukan di Indonesia dan dikenal oleh masyarakat lokal sebagai tumbuhan multifungsi. Tanaman ini digunakan sebagai bahan konstruksi, obat, komoditas ekonomi, dan bahan kerajinan. Batangnya yang lurus, tidak bercabang, dan kokoh sering dimanfaatkan sebagai pembatas lahan atau pekarangan. Selain itu, pinang juga ditanam sebagai tanaman pekarangan dan pembatas ladang. Bagi masyarakat Batak di Sumatera Utara, pinang digunakan sebagai bahan tambahan dalam menyirih. Pinang tumbuh di daerah tropis seperti Asia, Afrika Timur, dan Pasifik. Di India, pinang terkait dengan tradisi dan digunakan dalam berbagai upacara kultural, sosial, dan religius. Dalam pengobatan tradisional Ayurveda, pinang telah digunakan sejak 1500-500 SM untuk mengatasi lepra, leukoderma, gangguan pencernaan, dan sebagai vermifuge (Silalahi, 2020).

Pinang adalah tanaman monokotil yang termasuk dalam famili *Palmaceae* dan genus *Areca*. Pinang juga merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*), yang berarti bunga betina dan bunga jantan berada dalam satu tandan dan mengalami penyerbukan silang. Adapun penggolongan tanaman pinang yaitu (Febrianti, dkk., 2021) :



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Palmales/Arecales
Famili	: Palmae/Arecaceae
Genus	: <i>Areca</i>
Spesies	: <i>Areca catechu</i> L.

Pinang memiliki batang tunggal yang dapat mencapai tinggi hingga 25 meter, meskipun jarang lebih tinggi. Batangnya berbentuk silindris dengan nodus yang jelas dan umumnya berdiameter antara 15–25 cm. Daunnya tersusun dalam roset batang, dengan masing-masing individu memiliki 8 hingga 12 helai daun. Pelepah daun berwarna hijau dan lebih lebar di bagian tengahnya. Daun pinang berjenis majemuk menyirip tunggal dengan anak daun tengah yang cenderung lebih besar. Persebaran asli pinang belum diketahui dengan pasti. Perbungaannya muncul dari bawah daun, bercabang dengan tangkai yang pendek. Bunga jantan dan betina terpisah pada cabang bunga yang sama, dengan bunga betina hanya terdapat di bagian pangkal, berjumlah antara 2 hingga 3, diapit oleh bunga jantan, sementara ujung cabang hanya memiliki bunga jantan. Buahnya berbentuk antara bulat telur hingga lonjong, berukuran $5-7 \times 2-4$ cm, dan saat masak warnanya bervariasi dari hijau, kuning, hingga jingga-kemerahan (Silalahi, 2020).

Pinang tumbuh di daerah tropis seperti Asia, Afrika Timur, dan Pasifik. Di India, pinang berkaitan erat dengan tradisi dan digunakan dalam berbagai upacara kultural, sosial, dan religius. Di Indonesia, luas lahan tanaman pinang mencapai sekitar 147.890 hektar, tersebar hampir di seluruh wilayah. Sebagian besar berada di Pulau Sumatera seluas 42.388 hektar, diikuti oleh Nusa Tenggara/Bali dengan luas yang sama, dan di Kalimantan seluas 4.475 hektar (Febrianti, dkk., 2021).



.3. Tanah

2.3.1. Pengertian Tanah

Dalam bidang pertanian, tanah diartikan sebagai media tempat tumbuhnya tanaman. Tanah terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup di atas atau di dalamnya. Selain itu, tanah juga mengandung air dan udara. Air dalam tanah berasal dari air hujan yang ditahan oleh tanah sehingga tidak meresap ke tempat lain. Proses pembentukan tanah melibatkan pencampuran bahan mineral dengan bahan organik, yang menghasilkan lapisan-lapisan tanah atau horizon. Secara definisi, tanah adalah kumpulan benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horizon-horizon, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air, dan udara, serta berfungsi sebagai media tumbuhnya tanaman (Arifin,dkk., 2018).

Ramman (1917) mendefinisikan tanah sebagai batuan yang telah dipecah menjadi partikel kecil dan mengalami perubahan kimiawi, bercampur dengan sisa tumbuhan dan hewan yang hidup di dalam dan di atasnya. Joffee (1917) mendeskripsikan tanah sebagai kombinasi dari sifat fisik, kimia, dan biologi. Tanah adalah struktur alami yang tersusun atas horizon-horizon, terdiri dari bahan mineral dan organik yang tidak padat, dengan ketebalan yang bervariasi. Tanah berbeda secara signifikan dari bahan induk di bawahnya, baik dari segi morfologi, sifat, susunan fisik, bahan kimiawi, maupun komponen biologisnya (Purnomo, 2019).

2.3.2. Faktor Pembentuk Tanah

Ada lima faktor pembentuk tanah yang menjadi paradigma ahli pedologi. Kelima faktor tersebut meliputi (Purnomo, 2019) :

1. Bahan Induk

Bahan induk adalah materi yang belum mengalami proses pelapukan di lingkungan tempatnya berada. Istilah "bahan induk" digunakan ketika variabel waktu memiliki nilai nol. Waktu dihitung sejak bahan tersebut berada di lingkungan pelapukan yang baru.



. Relief

Relief merujuk pada variasi ketinggian relatif antara berbagai lokasi di permukaan bumi. Peran relief dalam pembentukan dan evolusi tanah terhubung dengan kondisi tata air di atas dan di bawah permukaan, kelembapan tanah, orientasi terhadap sinar matahari, arah dominan angin, arah utama hujan, serta tingkat erosi dan sedimentasi. Pada tingkat tertentu, relief juga dapat memengaruhi suhu dekat permukaan tanah. Dalam pembentukan profil tanah, relief memengaruhi tiga hal utama: jumlah curah hujan yang diserap dan disimpan dalam tanah, tingkat erosi tanah atas, dan arah pergerakan bahan dalam suspensi atau larutan dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

3. Iklim

Iklim memiliki peran yang signifikan dalam pembentukan profil tanah, terutama dipengaruhi oleh curah hujan dan suhu. Namun, pengaruh iklim terhadap perkembangan tanah terutama ditentukan oleh iklim di dekat permukaan tanah, yang merupakan hasil dari iklim makro. Iklim mikro ini sangat dipengaruhi oleh kondisi permukaan seperti relief dan vegetasi. Curah hujan menjadi faktor penting karena memengaruhi kelembapan tanah yang mempengaruhi pergerakan air di dalamnya. Intensitas hujan juga mempercepat proses pelapukan baik secara dekomposisi maupun disintegrasi, sehingga dinamika air hujan di tanah berdampak besar pada pembentukan horizon tanah. Sementara itu, suhu lebih berperan dalam proses dekomposisi dan reaksi kimia yang membentuk tanah.

4. Organisme

Maksud organisme di sini adalah semua bentuk kehidupan yang memiliki peran bagi proses pembentukan tanah. Manusia, vegetasi, dan hewan kelas tinggi maupun kelas rendah merupakan organisme pembentuk tanah. Organisme berpengaruh terhadap siklus hara dan tingkat eluviasi dan pencucian. Berbagai macam organisme tanah meliputi bakteri, cendawan, protozoa, serangga tanah, cacing dan lainnya berperan dalam proses dekomposisi.

5. Waktu

Waktu yang diperlukan tanah untuk berkembang membentuk profil tanah sangat bervariasi dan dipengaruhi banyak faktor. Secara kronologi waktu



embentukan tanah didasarkan pada pelapukan dapat dirinci sebagai fase sebagai berikut ini.

- a. Fase pemula: bahan induk belum mengalami pelapukan.
- b. Fase juvenil: pelapukan mulai terjadi, namun sebagian besar bahan aslinya belum dilapuki.
- c. Fase viril: kebanyakan mineral-mineral mulai pecah, kandungan lempung meningkat, pelapukan masih berjalan lambat. Kehidupan ekologis berbagai organisme di dalam tanah merupakan bentuk simbiosis dengan berbagai peran untuk membentuk tanah
- d. Fase senil: dekomposisi tiba pada fase akhir, hanya mineral-mineral yang tahan lapuk yang masih bertahan.
- e. Fase akhir: perkembangan tanah telah sempurna dan telah melapuk.

2.4. Sifat Tanah

2.4.1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah, yang sering juga disebut sebagai besar butir tanah, merupakan salah satu sifat tanah yang paling umum diidentifikasi. Hal ini karena tekstur tanah sangat terkait dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, perpindahan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik, kemampuan tanah untuk mengalami pemadatan, dan faktor-faktor lainnya. Tekstur tanah merujuk pada perbandingan relatif antara fraksi pasir, debu, dan liat, yang merupakan partikel tanah dengan diameter efektif ≤ 2 mm. Dalam analisis tekstur, fraksi bahan organik tidak diperhitungkan dan biasanya dihilangkan melalui penggunaan hidrogen peroksida (H_2O_2). Penilaian tekstur tanah dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, di mana metode kualitatif sering digunakan oleh ahli survei tanah untuk menentukan kelas tekstur tanah secara langsung di lapangan (Kurnia, dkk., 2006).

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



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

Tanah dengan perbandingan yang berbeda antara pasir, debu, dan liat dikelompokkan ke dalam berbagai kelas tekstur, yang digambarkan melalui segitiga tekstur. Salah satu kelas tekstur tanah adalah lempung, yang terletak di sekitar pertengahan segitiga tekstur. Lempung memiliki komposisi yang seimbang antara fraksi kasar dan fraksi halus, dan sering dianggap sebagai tekstur yang optimal untuk pertanian. Ini karena kemampuannya dalam menyerap hara umumnya lebih baik daripada pasir, sementara drainase, aerasi, dan kemudahan pengolahan lebih baik daripada liat. Namun, pendapat ini tidak selalu berlaku secara umum, karena tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis tanaman tertentu, pasir atau liat mungkin lebih sesuai daripada lempung. Penentuan tekstur suatu contoh tanah secara kuantitatif dilakukan melalui proses analisis mekanis, yang melibatkan dispersi agregat tanah menjadi butiran tunggal dan kemudian diikuti dengan proses sedimentasi (Kurnia, dkk., 2006).

2.4.2. Struktur Tanah

Struktur tanah adalah sebuah karakteristik yang sangat penting dan erat kaitannya dengan sifat fisik tanah, seperti kemampuan tanah untuk menyimpan air, tingkat keolahannya, dan akhirnya berdampak pada kesuburan tanah, terutama dalam konteks pertanian atau perkebunan (Tang dan Swari, 2018). Gumpalan-gumpalan struktur tanah terbentuk karena partikel-partikel pasir, debu, dan liat saling terikat melalui bahan pengikat seperti bahan organik dan oksida besi. Gumpalan-gumpalan kecil ini, yang disebut struktur tanah, memiliki berbagai bentuk, ukuran, dan tingkat kestabilan yang berbeda. Secara umum, struktur tanah dibagi menjadi enam bentuk yang berbeda. Enam bentuk tersebut adalah (Sugiharyanto, dkk., 2009):

- a. Granular, merupakan suatu struktur tanah berbentuk butiran (*granul*), bulat dan berpori yang terletak padapada horizon A.
- b. Gumpal (*blocky*), merupakan 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*), merupakan 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*), merupakan 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*), merupakan 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*), merupakan struktur tanah dengan bentuk bulat dan sangat porous, struktur ini terdapat pada horizon A.

2.5. Bahan Organik

Bahan organik adalah semua materi yang berasal dari jaringan tumbuhan dan hewan, baik yang masih hidup maupun yang sudah mati. Bahan organik tanah merupakan materi yang kompleks dan dinamis, terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan di dalam tanah yang mengalami dekomposisi secara terus-menerus. Bahan organik tanah terdiri dari sisa-sisa makhluk hidup tanah, seperti flora dan fauna, serta akar tanaman hidup dan yang sudah mati, yang mengalami dekomposisi dan modifikasi, serta menghasilkan sintesis baru. Bahan organik tanah memiliki peran kunci dalam menentukan sifat fisik, kimia, dan aktivitas biologis di dalam tanah, yang pada gilirannya memengaruhi daya dukung dan produktivitas lahan. Biasanya, bahan organik ditemukan di lapisan permukaan tanah, dengan kandungan sekitar 3-5% dari total berat tanah. Fungsi bahan organik tanah termasuk menyimpan unsur hara yang kemudian dilepaskan secara bertahap ke dalam larutan air tanah untuk diserap oleh tanaman. Bahan organik di dalam atau di atas tanah juga membantu melindungi dan mengatur suhu serta kelembaban tanah, serta dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan erosi (Nangaro, dkk., 2021).



Kandungan bahan organik yang memadai di dalam tanah dapat menyempurnakan kondisi tanah agar tidak terlalu berat atau terlalu ringan saat diolah. Selain itu, penambahan bahan organik memperluas kisaran kadar air tanah, memungkinkan pengolahan tanah dengan alat-alat yang lebih efisien tanpa membutuhkan banyak energi untuk mengatasi kelekatan tanah terhadap alat. Bahan organik juga berpengaruh pada peningkatan porositas tanah, yang merupakan ukuran dari ruang yang tidak terisi oleh partikel tanah padat dan diisi oleh udara dan air. Penambahan bahan organik meningkatkan porositas tanah, yang tidak hanya berpengaruh pada sirkulasi udara dalam tanah, tetapi juga pada kemampuan tanah untuk menyimpan air. Dengan demikian, penambahan bahan organik meningkatkan kemampuan tanah untuk menyediakan air bagi pertumbuhan tanaman (Atmojo, 2003).

2.6. Nitrogen

Nitrogen (N) merupakan unsur yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, diperlukan dalam jumlah yang besar. Kehadiran nitrogen dalam tanah dan tanaman bersifat sangat mobile, yang berarti nitrogen dalam tanah dapat berubah atau hilang dengan cepat. Kehilangan nitrogen dapat terjadi melalui proses denitrifikasi, volatilisasi, pengangkutan hasil panen, pencucian, dan erosi permukaan tanah. Kehilangan nitrogen melalui pencucian biasanya terjadi pada tanah dengan tekstur kasar, kandungan bahan organik yang rendah, dan kapasitas tukar kation yang rendah. Kurangnya nitrogen dan unsur hara lainnya sering terjadi pada tanah dengan tingkat keasaman tinggi (pH 5.5), yang umumnya terjadi pada tanah yang digunakan untuk pertanian, seperti tanah Entisol, Inceptisol, dan Ultisol (Nariratih, dkk., 2013).

Ada empat unsur yang paling umum ditemukan dalam jaringan tanaman, yaitu karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N). Tiga unsur pertama mudah diakses oleh tanaman, terutama dalam bentuk CO_2 , H_2O , dan O_2 . Namun, nitrogen, yang merupakan komponen utama protein, relatif tidak mudah tersedia bagi tanaman meskipun nitrogen secara total mencakup sekitar 80 persen dari atmosfer. Secara kimia, nitrogen di atmosfer cenderung bersifat "*innert*" dan tidak bisa langsung digunakan oleh tanaman. Sebagai gantinya, tanaman harus



mengandung sejumlah kecil senyawa nitrogen yang terdapat dalam tanah, terutama dalam bentuk ion nitrit dan ammonium. Selain itu, fiksasi nitrogen biologis juga terjadi melalui berbagai jenis organisme, baik yang hidup secara bebas maupun yang bersimbiosis dengan tanaman (Tando, 2019).

Nitrogen merupakan bagian penting dalam sintesis protein dan juga merupakan elemen yang tidak terpisahkan dari molekul klorofil. Ketersediaan nitrogen yang mencukupi akan merangsang pertumbuhan vegetatif yang subur dan menghasilkan daun yang berwarna hijau gelap. Namun, pemberian nitrogen yang berlebihan dalam kondisi lingkungan tertentu dapat menghambat atau bahkan menghentikan fase generatif tanaman. Secara fungsional, nitrogen juga penting karena merupakan komponen penyusun enzim, yang memiliki peran besar dalam proses metabolisme tanaman karena enzim-enzim tersebut terdiri dari protein. Nitrogen merupakan unsur yang sangat mobile dalam tanaman, yang berarti bahwa protein yang mengandung nitrogen dapat terurai di bagian tanaman yang lebih tua, kemudian diangkut ke jaringan muda yang sedang tumbuh dengan aktif (Tando, 2019).

Kurangnya kandungan nitrogen dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Pada tanaman yang mengalami kekurangan nitrogen, nitrogen dalam jaringan tua akan diimbangkan ke titik. Jaringan tua cenderung menguning, dan jika kekurangan terus berlanjut, seluruh tanaman bisa menguning, layu, dan mati. Selain itu, kekurangan nitrogen juga dapat menyebabkan produksi bobot kering tanaman menjadi rendah (Nariratih, dkk., 2013).

2.6.1. Siklus Nitrogen

Proses transformasi nitrogen melibatkan serangkaian tahapan, termasuk mineralisasi, nitrifikasi, denitrifikasi, fiksasi nitrogen, asimilasi (penyerapan oleh tanaman dan bakteri), dan proses lain yang mendukungnya. Mineralisasi, penyerapan oleh tanaman, nitrifikasi, dan *dissimilatory nitrate reduction to ammonium* (DNRA) adalah proses yang mengubah nitrogen dari satu bentuk menjadi bentuk lainnya. Sementara itu, denitrifikasi dan ammonia volatilization merupakan proses yang menyebabkan kehilangan nitrogen dari sistem. Fiksasi



nitrogen merupakan proses penting yang melibatkan penangkapan nitrogen dari atmosfer dan pemindahannya ke daratan serta ekosistem air (Maulana, 2016).

1. Mineralisasi (Ammonifikasi)

Mineralisasi adalah proses konversi bahan organik menjadi bahan anorganik. Ini adalah perubahan nitrogen organik menjadi NH_4^+ yang terjadi selama degradasi bahan organik. Proses ini melibatkan dekomposisi jaringan organik yang mengandung asam amino oleh mikroba, hidrolisis urea dan asam urat, serta ekskresi langsung oleh tanaman dan hewan. Mineralisasi dapat terjadi dalam kondisi aerobik maupun anaerobik, meskipun proses anaerobik cenderung lambat karena kurangnya bakteri heterotropik. Faktor-faktor seperti suhu (optimum pada 40-60°C), pH (optimal pada pH 6,5 hingga 8,5), rasio karbon dan nitrogen (C/N ratio) dari substrat, ketersediaan nutrisi dalam tanah, dan sifat-sifat tanah seperti struktur dan tekstur juga mempengaruhi proses mineralisasi.

2. Nitrifikasi

Setelah ion NH_4^+ terbentuk melalui proses mineralisasi, terdapat beberapa jalur yang mungkin diambil oleh nitrogen. Ini termasuk penyerapan oleh akar tanaman, penggunaan oleh mikroorganisme anaerobik untuk menghasilkan bahan organik, proses pertukaran ion oleh partikel tanah, atau melalui proses nitrifikasi. Nitrifikasi adalah proses biologis oksidasi ammonium-N menjadi nitrat-N, dengan nitrit-N (NO_2^-) sebagai produk antara. Sebagian besar mikroorganisme yang menggunakan karbon organik sebagai sumber energi (*heterotroph*) dapat melakukan oksidasi nitrogen. Namun, nitrifikasi secara otonom umumnya didominasi oleh proses amonium menjadi nitrat. Proses nitrifikasi dilakukan oleh dua grup bakteri kemoautotrofik yang melakukan oksidasi.

3. Denitrifikasi

NO_3^- memiliki mobilitas yang lebih tinggi daripada NH_4^+ dalam larutan. Jika NO_3^- diserap oleh tanaman, mikroba, atau mengalir ke air tanah, pergerakannya cenderung cepat. Namun, NO_3^- juga dapat mengalami denitrifikasi. Denitrifikasi adalah proses biologis di mana NO_3^- direduksi menjadi bentuk gas seperti molekul N_2 , NO , NO_2 , dan N_2O . Proses denitrifikasi dissimilatorik terjadi selama respirasi oleh bakteri heterotrof. Dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen) dengan keberadaan substrat organik (karbon), organisme denitrifikasi seperti *bacillus*,



Micrococcus, *Alcaligenes*, dan *Spirillum* dapat menggunakan nitrat sebagai akseptor elektron selama respirasi. Organisme ini mengoksidasi karbohidrat yang diubah oleh NO_3^- menjadi karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), dan nitrogen dalam bentuk gas, serta berbagai oksida gas lainnya yang dihasilkan selama proses denitrifikasi.

4. Fiksasi Nitrogen

Fiksasi Nitrogen memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan kehilangan nitrogen selama proses denitrifikasi, baik secara spesifik maupun umum. Proses tersebut melibatkan difusi gas N_2 dari atmosfer ke dalam larutan, diikuti dengan reduksi menjadi bahan organik nitrogen oleh bakteri autotrof, heterotrof, alga biru-hijau, dan tanaman tinggi lainnya. Namun, proses fiksasi nitrogen dapat terhambat oleh tingginya konsentrasi nitrogen. Umumnya, fiksasi nitrogen tidak terjadi dalam ekosistem yang kaya akan nitrogen. Energi yang diperlukan untuk proses fiksasi nitrogen sangat tinggi dan biasanya dihasilkan melalui aktivitas fotosintesis.

2.7. Tumbuhan Bawah

Tumbuhan bawah adalah bagian dari vegetasi dasar yang ditemukan di bawah kanopi hutan, tidak termasuk anakan pohon. Kategori ini mencakup rumput-rumputan, tanaman herba, semak belukar, dan paku-pakuan. Tumbuhan bawah biasanya mendiami lapisan D dalam stratifikasi hutan, dengan tinggi kurang dari 4,5 meter dan diameter batang sekitar 2 cm. Mereka dapat memiliki karakteristik tahunan, dua tahunan, atau berumur panjang, dan pola penyebarannya bisa acak, berkelompok, atau merata. Tumbuhan bawah yang ditemukan umumnya dari anggota suku *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Araceae*, *Asteraceae*, dan paku-pakuan (Destaranti, dkk., 2017).

Tumbuhan bawah umumnya berperan sebagai penutup tanah, tetapi jika pertumbuhannya mengganggu tanaman utama, dapat dianggap sebagai gulma. Keberadaan gulma ini dapat menimbulkan dampak negatif seperti merambat, menyebabkan tekanan pada tanaman lain, mengeluarkan senyawa alelopati, atau menjadi inang bagi hama atau penyakit yang merugikan tanaman utama (Bogidarmanti, 2014).