

**STUDI INDEKS EKOLOGI KEANEKARAGAMAN LUMUT  
(BRYOPHYTA) DI HUTAN URUG KOTA TASIKMALAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan  
pada Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut

Oleh :

**DIAN SRI NURJANAH**

**NIM 20546025**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS  
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA GARUT**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**STUDI INDEKS EKOLOGI KEANEKARAGAMAN LUMUT**  
**(BRYOPHYTA) DI HUTAN URUG KOTA TASIKMALAYA**

Oleh  
DIAN SRI NURJANAH  
NIM. 20546025

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing pendamping,

Dr. Lida Amalia, M.Si  
NIDN. 0014026601

Rifaatul Muthmainnah, M.Pd  
NIDN. 0416108802

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Leni Sri Mulyani, M.Pd.  
NIP. 196912121994122001

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**STUDI INDEKS EKOLOGI KEANEKARAGAMAN LUMUT**  
**(BRYOPHYTA) DI HUTAN URUG KOTA TASIKMALAYA**

Oleh  
DIAN SRI NURJANAH  
NIM. 20546025

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal 27 Juli 2024

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Dr. Leni Sri Mulyani, M.Pd  
NIP. 196912121994122001

Dra. Sri Mulyaningsih, M.Si  
NIP. 1996507061991012001

De Budi Irwan Taofik M.Pd  
NIDN. 0406036904

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas  
Ilmu Terapan dan sains

Ketua Program Studi  
Pendidikan Biologi

Dr. Lida Amalia, M.Si  
NIDN. 0014026601

Dr. Leni Sri Mulyani, M.Pd  
NIP. 196912121994122001

## MOTTO

*“SABAR, IKHLAS, TAWAKAL”*

*-Bapa-*

*“Sesulit apapun kehidupan, sebanyak apapun masalah menghampiri, SEHAT  
menjadi suatu anugerah yang harus tetap di SYUKURI”*

*-Mamah-*

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.  
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”*

*(QS. Al-insyirah ; 5-6)*

Persembahan Untuk :

Diriku sendiri

Mamah Nyai Tersayang, Sumiarsih

Bapak Tercinta, Alm. Suparman

Kakak Annabelle Terlucu, Dewi Pujianti

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “STUDI INDEKS KEANEKARAGAMAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI HUTAN URUG KOTA TASIKMALAYA” ini benar-benar karya peneliti sendiri. Pengutipan dari sumber lain telah peneliti lakukan berdasarkan kaidah-kaidah pengutipan yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan isi pernyataan ini, maka peneliti bersedia menerima resiko atau sanksi apapun.

Garut, Juli 2024  
Pembuat pernyataan

Dian Sri Nurjanah  
NIM. 20546025

## ABSTRAK

Salah satu hutan lindung yang ada di Kota Tasikmalaya yaitu Hutan Urug yang berada pada blok Urug RPH Sukaraja BKPH Singaparna KPH Tasikmalaya Perum Perhutani Unit III Jawa Barat-Banten dengan luas 3,7 Ha. Hutan Urug menjadi satu-satunya hutan lindung yang menjadi penyumbang udara segar untuk masyarakat Kota Tasikmalaya. Oleh karena itu penting untuk mengetahui keanekaragaman hayati didalamnya juga untuk memastikan keberlanjutan ekosistem yang ada, salah satunya tumbuhan Lumut (Bryophyta). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dan *purposive sampling* untuk pengambilan saPmpel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Spesies Lumut (Bryophyta) yang ada di Hutan Urug Kota Tasikmalaya dan mengetahui nilai indeks ekologi kerapatan, dominansi, frekuensi, indeks nilai penting dan keanekaragaman spesies Lumut (Bryophyta). Hasilnya terdapat 13 Spesies Lumut (Bryophyta) yang terdiri dari kelas Bryopsida dan Jungermanniopsida. Adapun Indeks Nilai Penting tertinggi di stasiun 1 (area berkemah) yaitu *Plagiochila bifaria* (88,59), stasiun 2 (Hutan Mahoni) yaitu *Mnium hornun* (39,78) dan stasiun 3 (Hutan Jati) yaitu *Porella platyphylla* (47,44). Keanekaragaman Spesies Lumut (Bryophyta) tertinggi ditemukan di stasiun 2 (Hutan Mahoni) dengan indeks keanekaragamann 2,54 (Sedang), diikuti oleh stasiun 3 (Hutan Jati) dengan indeks keanekaragaman 2,21 (Sedang) dan stasiun 1 (Area Berkemah) dengan indeks keanekaragaman 0,72 (Rendah). Perbedaan dari ketiga stasiun ini dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti suhu, kelembapan udara, pH tanah, dan intensitas cahaya.

Kata kunci : Keanekaragaman hayati, Indeks Ekologi, Lumut (Bryophyta), Hutan Urug Tasikmalaya.

## **ABSTRACT**

*One of the protected forests in Tasikmalaya City is the Urug Forest which is located in the Urug RPH Sukaraja BKPH Singaparna KPH Tasikmalaya Perum Perhutani Unit III West Java-Banten block with an area of 3.7 Ha. Urug Forest is the only protected forest that contributes fresh air to the people of Tasikmalaya City, therefore it is important to know the biodiversity within it and to ensure the sustainability of the existing ecosystem. One of which is moss plants (Bryophyta). The method used in this research is quantitative descriptive and purposive sampling for sampling. This research aims to determine the species of moss (Bryophyta) in the Backwoods Forest of Tasikmalaya City and determine the ecological index values of density, dominance, frequency, importance index and diversity of species of moss (Bryophyta). The result was 13 species of moss (Bryophyta) consisting of the classes Bryopsida and Jungermanniopsida. The highest Importance Value Index at station 1 (camping area) is *Plagiochila bifaria* (88,59), station 2 (Mahogany Forest) is *Mnium hormun* (39,78) and station 3 (Teak Forest) is *Porella platyphylla* (47,44) . The highest diversity of Moss Species (Bryophyta) was found at station 2 (Mahogany Forest) with a diversity index of 2,54 (Medium), followed by station 3 (Teak Forest) with a diversity index of 2,21 (Medium) and station 1 (Camping Area) with a diversity index 0,72 (Low). The differences between these three stations are influenced by abiotic factors such as temperature, air humidity, soil pH and light intensity.*

*Keywords : Moss biodiversity, Ecological index, Bryophyta, Urug Forest Tasikmalaya.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahil'abbi'l'amin, segala puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Studi Indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya” dengan baik dan tepat waktu. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menghantarkan manusia ke jalan kebenaran. Peneliti tidak terlepas dari bimbingan, arahan dan bantuan berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun do'a.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Institut Pendidikan Indonesia Garut. Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang peneliti miliki.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini, peneliti sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Cukup banyak kesulitan yang peneliti temui dalam penyelesaian skripsi ini, tetapi alhamdulillah bisa peneliti atasi dan selesaikan dengan baik.

Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan semoga semua amal baik yang telah diberikan kepada peneliti mendapatkan balasan dari Allah AWT.

Garut, Juli 2024

Dian Sri Nurjanah  
NIM. 20546025

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama peneliti ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat berupa kesehatan, dan inspirasi yang sangat banyak dalam proses penyelesaian skripsi ini. Dan tidak lupa juga, sholawat dan salam peneliti haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak akan tersusun tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan itu maka peneliti menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Yang terhormat, Bapak Prof. Dr. Nizar Alam Hamdani, S.E., M.M., M.T., M.Si., M.Kom., selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia Garut.
2. Yang terhormat, Ibu Dr. Lida Amalia, M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains sekaligus sebagai Pembimbing utama yang selalu sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, kritik, bimbingan, saran juga motivasi yang sangat berharga bagi peneliti.
3. Yang terhormat, Ibu Rifaatul Muthmainnah M.Pd., selaku Pembimbing pendamping yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, kritik, saran, dan motivasi yang membangun.
4. Yang terhormat, Ibu Dr. Leni Sri Mulyani, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia Garut.
5. Yang terhormat, seluruh Dosen dan Staff Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia Garut yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.
6. Yang terhormat, seluruh civitas akademik Institut Pendidikan Indonesia Garut, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.
7. Yang terhormat Bapak Nandang Kusnandar selaku Administratur Perum Perhutani KPH Tasikmalaya beserta jajarannya, yang telah membantu peneliti dalam mendapatkan perizinan penelitian di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.
8. Yang tercinta dan terkasih, cinta pertama peneliti Alm. Bapak Suparman yang sangat berjasa dalam hidup peneliti, menjadi sandaran terkuat dalam hidup peneliti. Meskipun pada waktu penulisan skripsi ini beliau sudah tiada, namun jasa dan kasih sayangnya masih terasa sehingga menjadikan peneliti menjadi wanita tangguh dan kuat.

9. Yang tercinta dan terkasih, pintu syurga peneliti Mamah Nyai Sumiarsih, yang senantiasa berjuang demi keberhasilan peneliti. Memberi motivasi dan do'a yang tiada henti, demi tercapainya cita-cita peneliti. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi untuk menikmati masa tua yang berbahagia dan penuh keberkahan bersama peneliti.
10. Yang terkasih, Dewi Pujianti selaku kakak tercinta dan Abdul Rahman selaku kakak ipar tersayang, yang selalu menjadi penyemangat dan motivasi peneliti dalam menjalani hari. Terima kasih untuk waktu dan rezeki yang banyak dikeluarkan untuk kelancaran peneliti dalam menjalani perkuliahan.
11. Yang tersayang, Vera Selviani selaku kaka tercinta dan Tugur Sutejo selaku kakak ipar yang selalu memberi motivasi untuk peneliti.
12. Arkaana Faeyza Raafi, Arshaka Keanu Sutejo, Keyra Nuranjani Balqis, serta semua keluarga peneliti yang senantiasa menjadi penyemangat untuk peneliti.
13. Yang terkasih, Dani Ramdani. Selaku calon imam peneliti, yang selalu kebersamai peneliti dalam suka dan duka, juga keluarga yang senantiasa mendukung peneliti pada hal yang lebih baik.
14. DEPRESHOOT. Eni Nuraeni, Ovi Ofita Dela, Lik Lik Aulia, Puspa Puspitasari. Para manusia yang selalu memberi rasa nyaman untuk berkeluh kesah, yang kebersamai selama 4 tahun perkuliahan, banyak cerita suka duka bersama yang akan selalu terkenang. Siti Nurul Atqiya dan Vikka Nur Ismi A. yang senantiasa kebersamai peneliti dalam situasi apapun.
15. Sahabat yang sudah peneliti anggap sebagai saudara sendiri, Hilman Yanuar, Muhammad Zaenal Farhanudin, Doni Ramdani, Ibnu Tresna, Doni Romdoni, Muhammad Zaenal Awalludin, Elvin Helzinky, Puri Rostandi, Anisa Suciani, Vena Nur Oktavia, Ana Sukmawati, Wita Widia Ningsih, Ria Nurevita, Arini Rias Abdullah, Fikri Ahsani Hasanudin. Yang senantiasa kebersamai dan memberikan semangat ketika peneliti sedang tidak baik-baik saja.

Garut, Juli 2024

Dian Sri Nurjanah  
NIM. 20546025

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGUJIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Penelitian.....	3
1.5.Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Indeks Ekologi.....	5
2.1.1 Kerapatan.....	5
2.1.2 Dominansi.....	5
2.1.3 Frekuensi.....	6
2.1.4 Indeks Nilai Penting (INP) .....	6
2.1.5 Indeks Keanekaragaman .....	6
2.2 Pengertian Lumut (Bryophyta).....	7
2.3 Klasifikasi Lumut (Bryophyta).....	8
2.3.1 Lumut daun (Bryopsida).....	8
2.3.2 Lumut Hati (Hepaticopsida) .....	10
2.3.3 Lumut tanduk (Anthocerotopsida).....	12
2.4 Habitat Lumut (Bryophyta) .....	12
2.5 Faktor-Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Pertumbuhan Lumut .....	13
2.5.1 Suhu .....	13
2.5.2 Kelembapan udara .....	14
2.5.3 pH tanah.....	14
2.5.4 Intensitas Cahaya .....	14
2.6 Penelitian yang relevan.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	16

3.1 Definisi Operasional.....	16
3.1.1 Studi Indeks Ekologi.....	16
3.1.2 Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) .....	16
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.3 Populasi dan Sampel.....	17
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.5 Alat dan Bahan Penelitian .....	19
3.5.1 Alat .....	19
3.5.2 Bahan atau Objek Penelitian.....	20
3.6 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data .....	20
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.6.2 Analisis Data.....	20
3.7 Tahap-tahap dan Alur Penelitian .....	22
3.7.1 Tahap Persiapan .....	22
3.7.2 Tahap Penelitian.....	22
3.7.3 Tahap Akhir.....	23
3.8 Alur Penelitian.....	24
3.9 Alokasi Waktu Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.1.1 Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya .....	27
4.1.2 Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.....	34
4.1.3 Parameter Faktor Abiotik.....	38
4.2 Pembahasan .....	39
4.2.1 Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya .....	39
4.2.2 Nilai Indeks Ekologi .....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>85</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian .....	19
Tabel 3.2 Bahan atau Objek yang digunakan penelitian .....	20
Tabel 3.3 Alokasi Waktu Penelitian .....	25
Tabel 4.1 Spesies yang ditemukan .....	27
Tabel 4.2 Data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 1 (area berkemah).....	31
Tabel 4.3 Data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 2 (Hutan Mahoni).....	32
Tabel 4.4 Data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 3 (Hutan Jati).....	33
Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting pada stasiun 1 (area berkemah).....	34
Tabel 4.6 Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies pada stasiun 1 (Area Berkemah).....	35
Tabel 4.7 Rekapitulasi Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting pada stasiun 2 (Hutan Mahoni).....	35
Tabel 4.8 Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies pada stasiun 2 (Hutan Mahoni).....	36
Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting pada stasiun 3 (Hutan Jati).....	37
Tabel 4.10 Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies pada stasiun 3 (Hutan Jati).....	37
Tabel 4.11 Hasil pengamatan faktor abiotik di Hutan Urug Kota Tasikmalaya (Rata-rata dari 2 kali pengulangan).....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Andreaea rothii</i> .....	9
Gambar 2.2 <i>Sphagnum fimbriatum</i> .....	10
Gambar 2.3 <i>Bryum argenteum</i> .....	10
Gambar 2.4 <i>Marchantia polymorpha</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Phaeoceros laevis</i> (L.) .....	12
Gambar 3.1 Skema Metode Jelajah (Line Transek) .....	17
Gambar 3.2 Peta Lokasi Hutan Urug Tasikmalaya .....	18
Gambar 3.3 Alur penelitian .....	24
Gambar 4.1 Stasiun penelitian .....	26
Gambar 4.2 Rekapitulasi Spesies Lumut (Bryophyta) yang terambil pada tiga stasiun pencuplikan .....	41
Gambar 4.3 Nilai Penting Stasiun 1 (Area Berkemah).....	42
Gambar 4.4 Nilai Penting stasiun 2 (Hutan Mahoni).....	44
Gambar 4.5 Nilai Penting stasiun 3 (Hutan Jati).....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Perizinan.....	54
Lampiran 2 Data Awal Hasil Penelitian Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.....	55
Lampiran 3 Alat yang digunakan penelitian .....	68
Lampiran 4 Proses penelitian .....	70
Lampiran 5 Modul Ajar.....	72

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara megabiodiversitas dengan jumlah Spesies flora dan fauna yang sangat tinggi. Selain itu Indonesia sebagai Negara kepulauan yang memiliki cakupan luas yang bervariasi, dimulai dari kekayaan dan keanekaragaman jenis tumbuhan beserta ekosistemnya (Nuriati, 2022).

Letak geografis Indonesia di kawasan tropis dan terletak di antara dua benua, yaitu Asia dan Australia, memiliki dampak yang signifikan terhadap keragaman hayati. Letaknya di garis khatulistiwa dan memiliki berbagai ekosistem seperti hutan hujan tropis, hal ini dibuktikan dengan data yang menyebutkan ada sekitar 18.000 jenis Lumut di dunia dan 1.500 jenis Lumut hidup di Indonesia (Rahmadi, 2023).

Keanekaragaman hayati meliputi semua organisme hidup serta ekosistemnya. Ekosistem yang kaya akan keanekaragaman hayati lebih mampu memberikan jasa ekosistem yang penting bagi kehidupan manusia seperti penyediaan air bersih, pengendalian banjir dan penyerapan karbon. Salah satu keanekaragaman hayati yang dimiliki oleh Indonesia adalah beraneka ragam tumbuhan lumut.

Lumut merupakan tumbuhan tingkat rendah yang termasuk ke dalam Superdivisi Embryophyta dan merupakan kelompok tumbuhan epifit yang banyak ditemukan tumbuh di batang pohon, kayu mati, kayu lapuk, tanah maupun batuan (Damayanti, 2006). Dilihat dari pengertian diatas Lumut (Bryophyta) akan sangat mudah dijumpai di lingkungan sekitar, namun tumbuhan Lumut merupakan salah satu kelompok tumbuhan rendah yang belum banyak mendapat perhatian, yang disebabkan dari ukuran Lumut yang umumnya sangat kecil (Gita, dkk., 2023 dalam Lukitasari, 2019).

Lumut (Bryophyta) memiliki peran penting dalam ekologi lingkungannya, salah satunya Lumut berkontribusi dalam siklus nutrisi dan air, serta dalam siklus pertukaran karbon. Semua bagian tubuh dari Lumut mempunyai

kemampuan menghisap dan menyimpan air dari udara, namun sebagaimana tumbuhan tingkat tinggi, kehidupan tumbuhan Lumut pun dapat terancam, baik secara alami maupun gangguan faktor fisik. Contoh ancaman paling serius secara tidak langsung yaitu penghancuran dan degradasi habitatnya, seperti penggundulan hutan untuk lahan pertanian (Putra, dkk., 2019).

Sebagai tumbuhan perintis, Lumut memiliki habitat hidup yang relatif luas dan bervariasi, seperti di tanah (terestial), rawa, air (akuatik), pohon, maupun di batu-batu cadas. Salah satu tempat yang berpotensi memiliki Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) yaitu kawasan hutan produksi atau hutan lindung.

Salah satu hutan lindung yang ada di Kota Tasikmalaya yaitu Hutan Urug yang berada pada blok Urug RPH Sukaraja BKPH Singaparna KPH Tasikmalaya Perum Perhutani Unit III Jawa Barat-Banten dengan luas 3,7 Ha yang didominasi pohon mahoni, selain itu terdapat rest area dan bumi perkemahan yang berada di sekitar Hutan Urug. Secara administrasi Hutan Urug dan Rest Area Urug berada di Kelurahan Urug Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya.

Melihat pentingnya Lumut (Bryophyta) bagi lingkungan, maka diperlukan penelitian mengenai keragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya. Alasan dilakukannya penelitian di kawasan tersebut karena masih terbatasnya penelitian terdahulu tentang keanekaragaman Lumut (Bryophyta), selain itu untuk meningkatkan kesadaran tentang keanekaragaman spesies, memulihkan habitat dan memastikan keberlanjutan ekosistem karena Hutan Urug Kota Tasikmalaya menjadi satu-satunya Hutan lindung yang menjadi penyumbang udara segar untuk masyarakat Kota Tasikmalaya.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui indeks ekologi tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya. Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi salah satu sumber informasi kepada masyarakat, mahasiswa dan khususnya pemerintah mengenai keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya ?”

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan ke dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- a. Spesies Lumut (Bryophyta) apa saja yang terdapat di Hutan Urug Kota Tasikmalaya ?
- b. Bagaimana Nilai Indeks Ekologi dan Keanekaragaman Spesies Lumut (Bryophyta) pada area berkemah (stasiun 1), hutan mahoni (stasiun 2) dan hutan jati (stasiun 3) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak terlepas dari permasalahan yang ada, maka diperlukan pembatasan masalah. Adapun permasalahan yang akan diteliti dibatasi pada hal-hal berikut :

- a. Tumbuhan yang diidentifikasi adalah Spesies yang termasuk tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.
- b. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun penelitian, yaitu area berkemah (stasiun 1), hutan mahoni (stasiun 2) dan hutan jati (stasiun 3).
- c. Faktor abiotik yang diukur sebagai pendukung yaitu suhu, kelembapan udara, pH dan intensitas cahaya.
- d. Indeks Ekologi yang diukur meliputi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai Penting dan Keanekaragaman.
- e. Identifikasi Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada semua substrat terestrial maupun arboreal.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui :

- a. Spesies Lumut (Bryophyta) yang terdapat di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.
- b. Nilai Indeks Ekologi dan Keanekaragaman Spesies Lumut (Bryophyta) pada area berkemah (stasiun 1), hutan mahoni (stasiun 2) dan hutan jati (stasiun 3) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat di antaranya :

a. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan serta pengembangan bagi ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

b. Secara Praktis

1) Bagi Pendidikan

Bagi Pendidikan baik itu untuk sekolah, siswa, mahasiswa serta perguruan tinggi diharapkan dapat memberikan informasi, gambaran dan pengetahuan serta menjadi referensi dalam pembelajaran Biologi yang berkenaan dengan materi Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

2) Bagi Peneliti dan peneliti lainnya

Sebagai tambahan informasi, pengetahuan dan wawasan yang mendalam tentang ekosistem khususnya Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

3) Bagi Masyarakat

Diharapkan hasil penelitian ini menjadi bahan informasi bagi warga Masyarakat secara umum bahwa pentingnya menjaga dan melestarikan Spesies Lumut (Bryophyta) khususnya di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Indeks Ekologi**

Ekologi merupakan ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme dengan lingkungan lainnya. Ekologi berasal dari bahasa Yunani, “oikos” yang berarti rumah atau tempat hidup dan “logos” yang bermakna ilmu. Secara harfiah ekologi dimaknai sebagai ilmu yang mempelajari organisme dalam tempat hidupnya atau dengan kata lain mempelajari hubungan timbal-balik antara organisme dengan lingkungannya. Sedangkan seorang ahli biologi Jerman pada 1866 silam, Ernest Haeckel mendefinisikan ekologi sebagai ilmu komprehensif yang mempelajari hubungan antar-organisme dengan lingkungannya.

Adapun macam-macam indeks ekologi adalah sebagai berikut:

##### **2.1.1 Kerapatan**

Kerapatan merupakan jumlah total individu yang ditemukan selama pengamatan. Kerapatan berhubungan dengan terjadinya kompetisi ruang tumbuh, intersepsi cahaya, air dan unsur hara yang diperlukan tanaman. Semakin tinggi kerapatan maka tingkat kompetisi semakin tinggi, begitu juga apabila tingkat kerapatan semakin rendah maka tingkat kompetisi juga akan rendah.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Gardner, dkk., (1991) yang menyatakan bahwa kerapatan tanaman merupakan faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi matahari oleh permukaan daun yang sangat menentukan pertumbuhan tanaman juga sangat dipengaruhi oleh kerapatan tanaman ini, jika kondisi tanaman terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun.

##### **2.1.2 Dominansi**

Dominansi adalah penguasaan satuan jenis terhadap jenis- jenis lainnya yang dapat memengaruhi lingkungan. Nilai dominansi Simpson memberikan gambaran tentang dominansi organisme di dalam suatu

komunitas ekologi. Indeks ini dapat menerangkan bilamana suatu jenis lebih banyak terdapat selama pengambilan data. Banyak sedikitnya organisme Spesies yang terdapat dalam suatu perairan dapat memengaruhi dominansi, meskipun nilai dominansi sangat bergantung dari jumlah individu masing-masing Spesies.

### **2.1.3 Frekuensi**

Frekuensi digunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel yang berisi suatu Spesies tertentu terhadap jumlah total sampel. Frekuensi menunjukkan jumlah penyebaran tempat ditemukannya suatu Spesies dari plot ukur. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, diperlukan frekuensi Spesies (F), dan frekuensi relatif (FR). Menurut Fachrul (2012) frekuensi adalah salah satu parameter vegetasi yang menunjukkan pola sebaran tiap Spesies tumbuhan dalam ekosistem

### **2.1.4 Indeks Nilai Penting (INP)**

Indeks nilai penting suatu jenis dalam sebuah komunitas merupakan parameter untuk menentukan tingkat peranan jenis tersebut dalam komunitasnya (Ismail, dkk., 2017 dalam Rawana, dkk., 2023). Dominasi suatu jenis dalam komunitas menunjukkan kemampuan adaptasi suatu jenis dalam sebuah habitat. Semakin besar nilai INP suatu spesies, semakin besar penguasaan terhadap komunitas nya demikian juga sebaliknya. Penguasaan jenis pada suatu habitat menunjukkan bahwa Spesies tersebut dapat memanfaatkan sebagian besar sumber daya yang ada di lingkungan sekitarnya (Ismaini, 2016 dalam Rawana, dkk., 2023).

### **2.1.5 Indeks Keanekaragaman**

Keanekaragaman hayati (*Biological diversity* atau *Biodiversity*) merupakan istilah yang digunakan untuk menerangkan keragaman ekosistem dan berbagai bentuk variabilitas hewan, tumbuhan serta jasad renik di alam. Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan semua makhluk hidup yang ada di bumi meliputi organisme bersel tunggal hingga organisme tingkat tinggi (Siboro, 2019). Indonesia merupakan negara dengan Keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Menurut Abidin, dkk., (2020) Keanekaragaman hayati merupakan keberagaman

mahluk hidup yang ada di bumi meliputi flora, fauna, dan mikroorganismenya.

Keanekaragaman Spesies dapat ditentukan oleh dua gradient geografis, yaitu pertama: posisi geografis, bahwa Keanekaragaman Spesies bervariasi di antara daerah tropis dan dingin. Kedua: berdasarkan posisi perairan, bahwa perairan Indo-Pasifik Barat (khususnya daerah diantara Philipina, Indonesia dan Australia Barat Laut) memiliki Keanekaragaman paling tinggi di dunia (Dahuri, 2003).

Keanekaragaman jenis merupakan suatu karakteristik tingkatan-tingkatan komunitas berdasarkan suatu organisasi biologisnya. Keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur suatu komunitas. Suatu komunitas dapat dikatakan mempunyai Keanekaragaman jenis tinggi, jika suatu komunitasnya itu disusun oleh banyak jenis yang sama atau hampir sama. Keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam suatu komunitas yang terkendali secara fisik maupun biologis serta pada ekosistem yang mengalami gangguan dan sering disebut keheterogenan jenis. Hal ini merupakan salah satu ciri yang unik untuk menggambarkan struktur komunitas dalam suatu organisasi kehidupan (Krebs, 1989 dalam Maulida, 2023).

## **2.2 Pengertian Lumut (Bryophyta)**

Lumut (Bryophyta) merupakan tumbuhan tingkat rendah yang tersebar luas di daratan (Endang, 2020). Lumut (Bryophyta) berasal dari kata “bryon” yang artinya Lumut dan “Phyton” berarti lembab atau basah yang bila digabungkan menjadi satu kata berarti tumbuhan yang hidup di tempat-tempat lembab atau basah (Lukitasari, 2019). Lumut (Bryophyta) merupakan bagian dari Keanekaragaman hayati yang belum banyak mendapat perhatian. Sepintas, organisme tersebut tampak tidak menarik perhatian dan bahkan sering dianggap sebagai penyebab lingkungan terlihat kotor dan licin. Namun apabila diperhatikan secara seksama, beberapa jenis tumbuhan Lumut cukup menarik.

Lumut (Bryophyta) adalah kelompok tumbuhan terbesar kedua setelah tumbuhan tingkat tinggi. Tumbuhan dengan nama latin Bryophyta memiliki

sekitar 16000 Spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yakni Lumut hati, Lumut daun, dan Lumut tanduk (Lukitasari 2019). Tumbuhan Lumut (Bryophyta) merupakan suatu tumbuhan yang penting dikarenakan Lumut (Bryophyta) memiliki peran sebagai tumbuhan perintis yakni pengisi vegetasi yang ada pada lahan gundul dan membantu dalam memantapkan permukaan tanah yang mengalami erosi (Azward, dkk., 2020). Secara ekologis, keberadaan Lumut dipengaruhi oleh lingkungan berupa faktor biotik dan abiotik. Salah satu bentuk adaptasi Lumut terhadap faktor abiotik berupa ketersediaan air adalah semua bagian tubuhnya mampu mengisap dan menyimpan air dari udara (Nadhifah, 2017).

### **2.3 Klasifikasi Lumut (Bryophyta)**

Bryophyta atau tumbuhan Lumut merupakan tanaman hijau yang termasuk dalam klasifikasi tanaman rendah dan memiliki tiga divisi penting, yaitu Lumut daun (Bryopsida), Lumut hati (Hepaticopsida), dan Lumut tanduk (Anthocerotopsida). Ketiga divisi Bryophyta tersebut memiliki ciri yang sangat mencolok sehingga dengan mudah dapat dibedakan dengan tumbuhan vaskuler atau tumbuhan berpembuluh pada umumnya. Sebagian besar tumbuhan Lumut tidak memiliki jaringan vaskuler, sehingga terkadang dikategorikan dalam klasifikasi tumbuhan 'nonvaskuler'. Akan tetapi tampaknya klasifikasi tersebut belum sepenuhnya benar, karena pada tumbuhan Lumut masih ditemui pembuluh pengangkut air yang terdapat pada beberapa Spesies tumbuhan ini (Lukitasari, 2019).

#### **2.3.1 Lumut daun (Bryopsida)**

Di Lumut daun, fitur gametofitik dari struktur daun (terutama rincian sel dan bentuk daun), detail dari margin daun, ornamen sel, penampang melintang dari pelepah, dan posisi organ seksual yang terhubung dengan puncak batang sangat membantu klasifikasi. Fitur sporofit juga penting untuk identifikasi terutama terkait dengan sporangium, khususnya orientasi, bentuk, struktur pelindung sporangial (khususnya stomata dan bentuk sel dari sel terluar).

Lumut daun (Bryopsida) bagian tumbuhan tidak berpembuluh dan tumbuhan berspora yang termasuk kelaster besar dalam divisi

tumbuhan Lumut atau Bryopsida lebih dikenal dengan Lumut sejati, hal ini dikarenakan bentuk tubuhnya yang kecil, memiliki bagian menyerupai akar (rizhoid), batang (semu), dan daun. Lumut yang dapat tumbuh tegak ini merupakan kelompok Lumut terbanyak dibanding dengan Lumut lainnya, yaitu sekitar  $\pm 12.000$  jenis (Spesies) dan tersebar hampir di setiap penjuru dunia. Bryopsida (Lumut daun) dapat tumbuh di atas tanah-tanah gundul yang secara bertahap mengalami kegersangan, pada tanah bertekstur pasir yang bergerak sekalipun dapat tumbuh, dapat dijumpai juga di antara rerumputan, di atas batu-batuan cadas, pada batang-batang dan cabang-cabang pohon, di rawa-rawa, tetapi jarang di dalam laut (Tjitrosoepomo, 1991).

Lumut daun yang menghampar luas dapat menyerap dan menahan air lebih lama dalam jumlah cukup. Hal ini terjadi karena dalam hamparan Lumut daun terdiri dari satu tumbuhan Lumut daun yang tumbuh berkelompok secara erat dan padat untuk saling menguatkan, menyokong. Lumut ini tidak melekat pada substratnya, tetapi mempunyai rizoid yang melekat pada tempat tubuhnya.

Lumut daun (Bryopsida) memiliki 3 bangsa yaitu :

- 1) *Andreaeales* contohnya *Andreaea rothii*.



**Gambar 2.1 *Andreaea rothii***  
(Sumber : Lukitasari, 2019)

2) Sphagnales contohnya *Sphagnum fimbriatum*



**Gambar 2.2 *Sphagnum fimbriatum***  
(Sumber : Lukitasari, 2019)

3) Bryales contohnya *Bryum argenteum*



**Gambar 2.3 *Bryum argenteum***  
(Sumber : Lukitasari, 2019)

### 2.3.2 Lumut Hati (Hepaticopsida)

Lumut hati memiliki alat penghasil spora (*sporangium*) dengan kaki pendukung yang disebut seta dan dilindungi oleh struktur yang disebut elater. Lumut hati juga memiliki gametofit, tetapi kawasan besar berdaun dengan daun dalam dua atau tiga baris. Organ seksual bersifat diskrit dan umumnya berada di permukaan, serta dilindungi oleh struktur yang menyelimuti dengan rizoid uniseluler.

Lumut hati dibedakan menjadi dua bangsa yaitu Lumut hati bertalus (*marchantiales*) dan Lumut hati berdaun (*jungermaniales*) didominasi dengan bentuk tumbuhan dominan talus yang menempel pada permukaan tanah. Memang dibutuhkan pengamatan yang teliti untuk membedakan dua bangsa pada Lumut hati tersebut. Hal ini

karena daun yang menempel pada jungermaniales hanya sedikit (satu atau dua lembar saja) sehingga akan sangat sulit untuk membedakan apabila daun tersebut belum nampak dalam struktur tubuh Lumut hati.

Struktur daun pada Lumut hati tidak memiliki pelepah dan biasanya hanya terdiri dari susunan sel berjajar yang sederhana dan menebal. Lumut hati bertalus (*marchantiales*) memiliki bentuk lembaran-lembaran dengan daun yang berwarna hijau dan bagian-bagian tepinya berlekuk seperti kuping, Lumut ini tumbuh menggerombol dan tingginya hanya beberapa sentimeter. Rhizoid yang berada di bawah permukaan daunnya berfungsi untuk mengumpulkan zat hara dari tanah. Hanya terdiri atas rhizoid dan thalus, biasanya tersusun berkelompok (*cluster*). Salah satu contoh dari Lumut hati berthalus yakni *Marchantia polymorpha*.



**Gambar 2.4 *Marchantia polymorpha***  
(Sumber : Lukitasari, 2019)

Lumut hati juga mungkin memiliki gametofit, tetapi sebagian besar berdaun dengan daun dalam dua atau tiga baris. Organ seksual bersifat diskrit dan umumnya berada di permukaan, serta dilindungi oleh struktur yang menyelimuti dengan rhizoid uniseluler. Daun sering berlubang dan tidak memiliki pelepah, dan seluruh daun terdiri dari satu sel yang menebal. Dalam kebanyakan kasus, sporangium matang ketika dilindungi oleh struktur yang menyelimuti setelah matang, seta yang tidak berwarna akan mendorongnya di atas selubung pelindung.

Seta berstruktur tegak karena tekanan air di dalam sel-selnya. Seta biasanya memiliki kutikula dan, oleh karena itu, tidak dapat menyerap air secara langsung. Spora ditumpahkan ketika sporangium pecah

yang berfungsi untuk mendorong spora dan mencampur dengan sel-sel pelindung (*elaters*) untuk mengeringkan udara. *Elaters* membuka dengan cepat saat kering dan melemparkan spora ke udara, sehingga seta akan gugur/luruh.

### 2.3.3 Lumut tanduk (Anthocerotopsida)

Bryophyta memiliki klasifikasi yang jelas berdasarkan bentuk tubuhnya. Lumut tanduk (anthocerotopsida) selalu memiliki struktur yang dicirikan dengan adanya sporofit yang berbentuk tanduk, dengan organ seksual yang tertanam dalam bentuk tubuh yang disebut talus. Dalam perkembangbiakannya Lumut tanduk mengeluarkan spora terus menerus dari sporangiumnya untuk kemudian berkembang menjadi Lumut tanduk yang baru.

Pada Lumut tanduk, struktur talus, terutama anatomi internal dan isi sel merupakan hal penting yang dapat diamati untuk klasifikasi. Begitu juga sporofit (yang mengandung dinding sporangial, spora dan ornamentasinya, dan sel steril bercampur dengan spora) dan struktur silinder steril (jika ada) di sporangium. Bagian-bagian tersebut merupakan bentuk spesifik yang ada pada Lumut tanduk sehingga memudahkan untuk klasifikasi. Salah satu contoh dari Lumut tanduk yaitu *Phaeoceros laevis*.



**Gambar 2.5 *Phaeoceros laevis* (L.)**  
(Sumber : Lukitasari, 2019)

### 2.4 Habitat Lumut (Bryophyta)

Lumut (Bryophyta) dapat tumbuh subur di tempat lembab (Azwad, dkk., 2020). Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada substrat

seperti batu, pohon, kayu, dan tanah (Endang, 2020). Beberapa jenis Lumut bersifat kosmopolit, dapat ditemukan di mana-mana. Lain-lain jenis mempunyai daerah distribusi yang terbatas. Pada bermacam-macam tempat, misalnya tanah dalam rimba, batu-batu, cadas-cadas, gambut, kulit pohon dan lain-lain. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan Lumut adalah kelembaban, suhu, dan intensitas cahaya. Perbedaan toleransi tiap Spesies tumbuhan Lumut terhadap faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap faktor adaptasi, komposisi jenis, dan distribusi tumbuhan Lumut.

Habitat Lumut (Bryophyta) sangat beragam mereka dapat hidup di permukaan tanah bebatuan maupun menempel di pohon-pohon karena kemampuan hidup yang istimewa tersebut maka seringkali Lumut disebut tumbuhan Pioneer. Karena setelah Lumut (Bryophyta) mengawali kehidupan pada permukaan yang tandus segera akan diikuti oleh semakin beragamnya jenis tumbuhan lain yang hidup di kawasan tersebut dengan demikian maka tampak bahwa tumbuhan Lumut memiliki peran yang sangat penting dalam suatu ekosistem. Lumut (Bryophyta) termasuk salah satu penyebab Keanekaragaman flora, tumbuhan Lumut tersebar luas dan merupakan kelompok tumbuhan yang menarik karena mereka hidup di atas tanah batuan kayu dan kadang-kadang di dalam air tumbuhan (Mulyani, dkk., 2014).

## **2.5 Faktor-faktor Lingkungan yang Memengaruhi Pertumbuhan Lumut**

Faktor abiotik dapat menentukan Keanekaragaman jenis Lumut yang dapat hidup di suatu kawasan seperti;

### **2.5.1 Suhu**

Suhu berperan penting karena suhu menentukan kecepatan reaksi-reaksi kimiawi dalam kehidupan. Setiap organisme mempunyai suhu optimum dan maksimum untuk melangsungkan proses kehidupan dalam tubuhnya. Apabila suhu berada di atas suhu maksimum atau di bawah suhu minimum dapat menghentikan aktifitas enzim, bahkan pada suhu yang tinggi dapat terjadi denaturasi protein. Suhu yang optimal bagi tumbuhan Lumut berkisar rata-rata 10-30 °C. Sesuai pendapat Longton (2018) yang menyatakan bahwa tumbuhan Lumut

biasa hidup pada tempat yang lembap sehingga suhunya biasa pada derajat yang rendah, yaitu pada suhu rata-rata 10-30 °C.

### **2.5.2 Kelembapan udara**

Secara umum, Lumut membutuhkan tingkat kelembapan yang relatif tinggi agar dapat tumbuh dengan baik. Lumut dapat hidup dalam rentang kelembapan 70%-98%. Lumut mengambil kelembapan dari udara melalui proses absorpsi. Kelembapan udara yang rendah dapat menegeringkat Lumut dan menghambat pertumbuhannya. Sebaliknya kelembapan udara yang tinggi memfasilitasi pertumbuhan dan reproduksi Lumut (Tomar, 2018 dalam Mubarokah, 2023).

### **2.5.3 pH tanah**

Tumbuhan Lumut sangat sensitif terhadap pH tanah, Lumut dapat hidup dengan baik pada pH tanah sekitar 3,2-6. Nilai pH memegang peranan penting bagi Lumut yang hidup terestrial karena akan memengaruhi ketersediaan nutrisi pada substrat tempat Lumut hidup (Lukitasari, 2019).

### **2.5.4 Intensitas Cahaya**

Intensitas cahaya yang cukup mampu mendukung pertumbuhan Lumut terutama pada saat perkembangan sporanya. Pada intensitas cahaya sebesar 4000 Lux dapat membuat spora tumbuhan Lumut berkecambah, tumbuh, dan berkembang menjadi individu baru.

## **2.6 Penelitian yang relevan**

Adapun beberapa penelitian di berbagai lokasi yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 2.6.1** Penelitian Eman, dkk., (2022) berjudul Studi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Desa Taupe, Kecamatan Mamasa, Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 26 Spesies Lumut yang tergolong dalam 19 familia, meliputi: Andreaeaceae, Aneuraceae, Bartramiaceae, Brachytheciaceae, Bryaceae, Dicranaceae, Hookeriaceae, Hypnodendraceae, Jungermaniaceae, Lejeunaceae, Lepidoziaceae, Marchantiaceae, Notothyladaceae, Plagiochilaceae, Pleuroziaceae, Porellaceae,

Scapaniaceae, Sematophyllaceae, dan Sphagnaceae. Analisis Keanekaragaman menunjukkan Lumut di Hutan Desa Taupe memiliki keanekaragaman yang tinggi ( $H^{\prime}=3,088$ ), pemerataan yang tinggi ( $E=0,948$ ), dominansi yang rendah ( $C=0,051$ ), dan kekayaan jenis yang sedang ( $R1=4,402$ ).

- 2.6.2** Penelitian Mubarokah (2023) berjudul *Keanekaragaman tumbuhan Lumut (Bryophyta) terrestrial Di Sumber Suceng Kecamatan Singosari Kabupaten Malang Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan* ditemukannya 9 jenis Spesies Lumut dari kelas *Bryopsida*. Nilai Indeks Keanekaragaman ( $H^{\prime}$ ) Lumut di Stasiun 1 diperoleh nilai sebesar 1,2038, Stasiun 2 sebesar 1,3531 dan Stasiun 3 sebesar 1,3587 dan termasuk kategori sedang. Rata-rata faktor abiotik yang diperoleh adalah suhu sebesar  $28,9^{\circ}\text{C}$ , intensitas cahaya memiliki rata-rata  $226,6 \times 100 \text{ Lux}$ , kelembaban udara diperoleh rata-rata 72,6 %, pH tanah diperoleh rata-rata 6,16 dan rata-rata kadar air tanah adalah 33,3%.
- 2.6.3** Penelitian Pratama, dkk., (2022) berjudul *Keanekaragaman Bryophyta Di Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil sebanyak 21 Spesies yang termasuk ke dalam 15 famili yang terdiri dari tiga kelas dengan jumlah sebanyak 1466 individu. Jenis tumbuhan Lumut terbanyak ditemukan di kawasan PPKAB adalah *Barbula indica* dari famili Pottiaceae dengan jumlah 295 individu. Indeks Keanekaragaman pada semua stasiun pengamatan tergolong sedang, indeks pemerataan semua stasiun berada pada kategori tinggi dikarenakan pertumbuhan yang tumbuh beragam dan merata dan dominansi berada pada kategori rendah. Hal tersebut dikarenakan nilai indeks yang mendekati nol sehingga tidak adanya Spesies yang sangat mendominasi pada setiap stasiun pengamatannya.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Definisi Operasional**

##### **3.1.1 Studi Indeks Ekologi**

Studi Indeks Ekologi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu merujuk pada kegiatan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Indeks Nilai Penting dan Indeks Keanekaragaman Spesies Lumut (Bryophyta) di Wana Wisata Urug Kota Tasikmalaya, melalui pengumpulan data, analisis, dan interpretasi hasil. Selain itu akan diukur juga faktor abiotik sebagai pendukung seperti Suhu, Kelembapan Udara, pH dan Intensitas Cahaya di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

##### **3.1.2 Keanekaragaman Lumut (Bryophyta)**

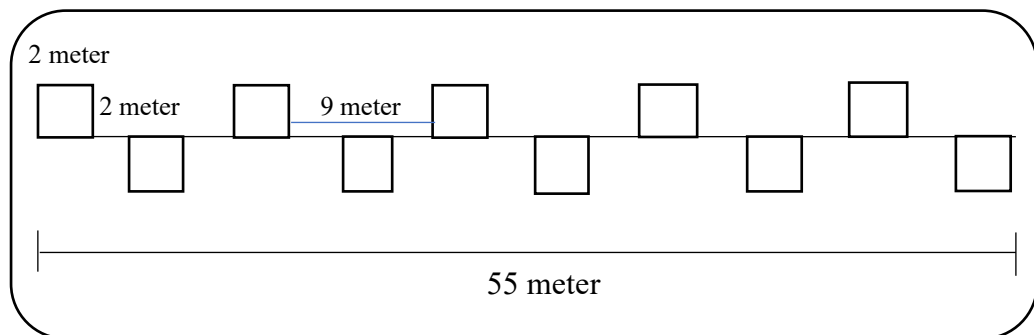
Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) mengacu pada variasi Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya tepatnya di area berkemah, hutan jati dan hutan mahoni kemudian dianalisis nilai dari data yang ditemukan. Pada penelitian ini keanekaragaman spesies Lumut (Bryophyta) dihitung menggunakan rumus *Shannon-Wiener* dengan kriteria rendah, sedang dan tinggi.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Sugiyono (2016) menjelaskan bahwa metode penelitian kuantitatif adalah metode yang berlandaskan terhadap filsafat positivisme, digunakan dalam meneliti terhadap sampel dan populasi penelitian. Metode penelitian deskriptif adalah suatu metode dalam penelitian status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu pemikiran, atau peristiwa saat ini. Juga digunakan untuk membuat gambaran atau deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fenomena yang ada. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan variabel secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya.

Sedangkan teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2016) *purposive sampling* yaitu salah satu teknik pengambilan sampel yang digunakan apabila sampel yang akan di ambil memiliki pertimbangan tertentu. *Purposive sampling* pada penelitian ini yaitu lokasi keberadaan Lumut (Bryophyta) pada setiap stasiun.

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode Line Transek dan dimulai dari menentukan jalur masing-masing pada setiap stasiun, dengan ukuran plot 2 Meter x 2 Meter (Indriani, dkk., 2014). Setiap wilayah akan di berikan 1 line transek sepanjang 55 meter di dalamnya terdiri 10 plot dengan jarak 9 meter antar plot. Untuk memperjelas mengenai metode pengambilan data dapat dilihat pada sketsa :



**Gambar 3 1 Skema Metode Jelajah (Line Transek)**  
(Sumber : Mubarakah 2023)

- Keterangan :
- (Stasiun)
  - (Plot ukuran 2 Meter x 2 Meter)
  - (Line Transek Ukuran 55 Meter)

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah Lumut (Bryophyta) yang berada di Hutan Urug Kota Tasikmalaya, sedangkan sampel pada penelitian ini adalah Spesies Lumut (Bryophyta) yang ada di Hutan Urug Tasikmalaya yang tercuplik pada tiga stasiun yang telah ditetapkan yaitu pada area berkemah, hutan jati dan hutan mahoni.

### 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan sekitar bulan April 2024. Lokasi penelitian di Hutan Urug Kota Tasikmalaya dengan luas 3,7 Ha letak geografis antara  $108^{\circ}11'28''$ -  $108^{\circ}11'88''$  BT dan  $07^{\circ}25' - 07^{\circ}25'30''$  LS. Penelitian mengenai Studi Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug berlokasi di Kelurahan Urug Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. Tempat penelitian dibagi menjadi 3 stasiun berdasarkan intensitas cahaya yaitu stasiun 1 area berkemah, stasiun 2 hutan mahoni dan stasiun 3 hutan jati. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar berikut :



**Gambar 3 2 Peta Lokasi Hutan Urug Tasikmalaya  
(Sumber: Google earth 2024)**

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian yakni sebagai berikut:

#### 3.5.1 Alat

**Tabel 3 1 Alat yang digunakan dalam penelitian**

No	Nama Alat	Fungsi	Spesifikasi	Ket.
1.	Alat tulis	Mencatat data hasil penelitian	Buku, bolpoin, penggaris, pensil	Disesuaikan
2.	Kamera	Mendokumentasikan objek penelitian	Vivo Y12	1
3.	Slink psychrometer	Mengukur suhu dan kelembapan udara	ELCOMETER 116A	1
4.	Lux meter	Mengukur Intensitas Cahaya	LT Lutron (LX-107)	1
5.	Digital Soil Tester	Mengukur dan mengetahui pH dan kelembaban tanah	MODEL DM-15	1
6.	Kaca pembesar	Memperjelas objek penelitian yang berukuran kecil	Merk Joyko	1
7.	Tali rapia	Menandai lokasi penelitian dan membuat plot	Tali Rapia Pramuka	1 Kg
8.	Cutter	Memotong tali dan mengambil objek pengamatan	Kenko	1
9.	Pasak	Menahan Tali rapia pada Plot	Bambu	Secukupnya
10.	Meteran	Mengukur luas stasiun, Panjang line transek, plot dll.	Gulung	1

11.	Buku/Literatur	Sebagai acuan untuk mengidentifikasi Spesies Lumut yang ditemukan	Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta): Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Caraempelajarinya yang ditulis oleh Marheny Lukitasari, tahun 2019 dan Buku BOTANI Tumbuhan Lumut oleh Abdullah Muamar, Amin Retnoningsih dan Yustinus Ulung Anggraito, tahun 2020, dan literasi dari jurnal lainnya.	2
-----	----------------	---	--	---

### 3.5.2 Bahan atau Objek Penelitian

Tabel 3.2 Bahan atau Objek yang digunakan penelitian

No	Nama	Fungsi	Keterangan
1.	Lumut (Bryophyta)	Sebagai objek yang akan diteliti	Lumut yang terdapat di Hutan Urug Kota Tasikmalaya

## 3.6 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan Teknik Observasi. Menurut Hadi (2002 dalam Nurafini, dkk., 2020), mengemukakan bahwa observasi merupakan proses yang kompleks yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting yaitu proses-proses pengamatan secara langsung di lapangan, pada penelitian ini yaitu di Hutan Urug Kota Tasikmalaya untuk mengetahui indeks Keanekaragaman, kelimpahan, kepadatan dan dominansi, serta faktor abiotik yang memengaruhinya.

### 3.6.2 Analisis Data

Analisis data Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Tasikmalaya dilakukan dengan menggunakan beberapa indeks berikut :

- 1) Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas Plot}}$$

2) Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis (K)}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

3) Dominansi (D)

$$D = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas plot}}$$

4) Dominansi Relatif (DR)

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

5) Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

6) Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

7) Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR (\%) + DR (\%) + FR (\%)$$

8) Keanekaragaman (*Shannon dan Wiener*)

$$H = - \sum \frac{n_i}{N} \text{Log} \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H = Indeks Keragaman

$n_i$  = Jumlah individu

N = Jumlah total individu

Hasil indeks keragaman kemudian dikriteriakan sebagai berikut :

- Jika  $H' < 1$ , maka menunjukkan tingkat Keanekaragaman jenis yang rendah.
- Jika  $1 > H' > 3$ , maka menunjukkan tingkat Keanekaragaman jenis yang sedang.
- Jika  $H' > 3$ , maka menunjukkan tingkat Keanekaragaman jenis yang tinggi.

(Fachrul, 2012)

### **3.7 Tahap-tahap dan Alur Penelitian**

#### **3.7.1 Tahap Persiapan**

Pada tahap persiapan dilakukan mulai dari :

- a. Survei lokasi yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang lokasi yang akan dijadikan sebagai lokasi tempat penelitian.
- b. Observasi bertujuan untuk mengetahui kondisi lokasi tempat yang dipilih sebagai tempat penelitian. Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun yaitu diantaranya area berkemah, hutan mahoni dan hutan jati.

#### **3.7.2 Tahap Penelitian**

##### **a. Studi pendahuluan**

Studi pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk menetapkan lokasi penelitian yang sesuai dengan tempat hidup dan faktor lingkungan bagi kehidupan Lumut (Bryophyta) seperti suhu udara, intensitas cahaya dan kelembapan.

##### **b. Pengamatan di Lapangan**

Adapun Langkah-langkah pengamatan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

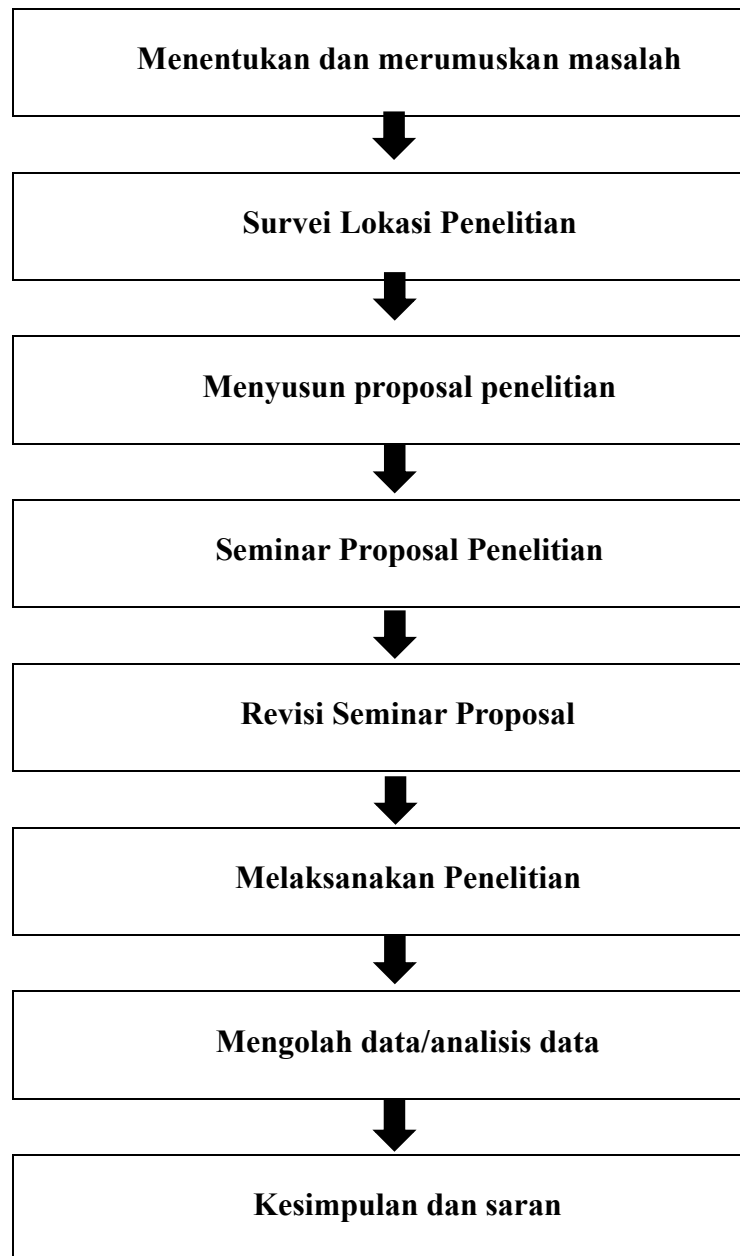
- 1) Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan
- 2) Membagi wilayah ke dalam 3 stasiun
- 3) Menarik Line Transek sepanjang 55 Meter dan membuat plot kuadrat dengan ukuran 2 meter x 2 meter
- 4) Melakukan pengukuran luas pada lokasi yang akan dijadikan wilayah pengamatan
- 5) Mengidentifikasi dan mencatat jenis Spesies Lumut (Bryophyta) yang berada dalam plot kuadrat lalu mendokumentasikannya dengan Kamera.
- 6) Mengukur faktor abiotik pada setiap stasiun seperti suhu udara, kelembapan udara, pH tanah, dan intensitas cahaya.

### 3.7.3 Tahap Akhir

Adapun langkah-langkah pada tahap akhir penelitian yaitu sebagai berikut :

- a. Mengolah data hasil pengamatan dengan cara mengidentifikasi jenis tumbuhan Lumut (Bryophyta) yang didapat berdasarkan buku literatur. Buku yang digunakan yaitu buku Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) : Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya yang ditulis oleh Marheny Lukitasari dan Buku BOTANI Tumbuhan Lumut oleh Abdullah Muamar, Amin Retnoningsih dan Yustinus Ulung Anggraito serta bantuan dari literasi jurnal lainnya.
- b. Menganalisis Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Indeks Nilai Penting dan Indeks Keanekaragaman.
- c. Membuat kesimpulan dari hasil pengamatan mengenai data indeks ekologi keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

### 3.8 Alur Penelitian



**Gambar 3.3 Alur penelitian**



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian Studi Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di laksanakan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya yang berada pada blok Urug RPH (Resort Pengelolaan Hutan) Sukaraja, BKPH (Bagian Kesatuan Pengelolaan Hutan) Singaparna dan KPH (Kesatuan Pengelolaan Hutan) Tasikmalaya Perum Perhutani Unit III Jawa Barat-Banten. Dengan luas area penelitian  $\pm 3,7$  Ha yang didominasi pohon mahoni. Secara administrasi Hutan Urug berada di kelurahan Urug Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya.

Waktu penelitian dimulai dari pukul 08.00 WIB sampai pukul 12.00 WIB selama tiga hari berturut-turut, yang diawali dengan mengidentifikasi Spesies Lumut (Bryophyta) pada 10 line transek, serta diakhiri dengan mengukur faktor abiotik pada stasiun pengamatan. Pengukuran faktor abiotik dilakukan siang hari untuk mendapatkan kondisi lingkungan yang stabil dan representatif.

Adapun lokasi penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Stasiun I

Stasiun II




Stasiun III





**Gambar 4.1 Stasiun penelitian  
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2024)**

#### 4.1.1 Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya



Hasil penelitian yang dilakukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya dari tiga stasiun mendapatkan 13 spesies Lumut (Bryophyta) dari 2 kelas yang berbeda dengan klasifikasi yang beragam. Di bawah ini adalah data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di hutan Urug Kota Tasikmalaya.

**Tabel 4.1 Spesies yang ditemukan pada ketiga stasiun  
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2024)**

No	Gambar	Nama	Klasifikasi
1.		<i>Plagiochila bifaria</i>	Kingdom: Plantae Phylum: Marchantiophyta Class: Jungermanniopsida Order: Jungermanniales Famili: Plagiochilaceae Genus: <i>Plagiochila</i>
2.		<i>Hypnum andoi</i>	Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Bryopsida Order: Hypnales Famili: Hypnaceae Genus: <i>Hypnum</i>
3.		<i>Hypopterygium sp</i>	Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Bryopsida Order: Hypopterygiales Famili: Hypopterygiaceae Genus: <i>Hypopterygium</i>

No	Gambar	Nama	Klasifikasi
4.		<p><i>Hypnum cupressiforme</i></p>	<p>Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Bryopsida Order: Hypnales Famili: Hypnaceae Genus: <i>Hypnum</i></p>
5.		<p><i>Porella Platyphylla</i></p>	<p>Kingdom: Plantae Phylum: Marchantiophyta Class: Jungermanniopsida Order: Porellales Famili: Porellaceae Genus: <i>Porella</i></p>
6.		<p><i>Orthotrichum obtusifolium</i></p>	<p>Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Bryopsida Order: Orthotrichales Famili: Orthotrichaceae Genus: <i>Orthotrichum</i></p>
7.		<p><i>Mnium hornum</i></p>	<p>Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Bryopsida Order: Bryales Famili: Mniaceae Genus: <i>Mnium</i></p>

No	Gambar	Nama	Klasifikasi
8.		<p><i>Neckeropsis undulata</i></p>	<p>Kingdom: Plantae  Phylum: Bryophyta  Class: Bryopsida  Order: Hypnales  Famili: Neckeraceae  Genus: <i>Neckeropsis</i></p>
9.		<p><i>Pogonatum subulatum</i></p>	<p>Kingdom: Plantae  Phylum: Bryophyta  Class: Polytrichopsida  Order: Polytrichales  Famili: Polytrichaceae  Genus: <i>Pogonatum</i></p>
10.		<p><i>Jungermannia atrovirens</i></p>	<p>Kingdom: Plantae  Phylum: Marchantiophyta  Class: Jungermanniopsida  Order: Jungermanniales  Famili: Jungermanniaceae  Genus: <i>Jungermannia</i></p>
11.		<p><i>Campylopus introflexus</i></p>	<p>Kingdom: Plantae  Phylum: Bryophyta  Class: Bryopsida  Order: Dicranales  Famili: Leucobryaceae  Genus: <i>Campylopus</i></p>

No	Gambar	Nama	Klasifikasi
12.		<i>Atrichum tenellum</i>	Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Polytrichopsida Order: Polytrichales Famili: Polytrichaceae Genus : <i>Atrichum</i>
13.		<i>Racopilum strumiferum</i>	Kingdom: Plantae Phylum: Bryophyta Class: Bryopsida Order: Hookeriales Famili: Racopilaceae Genus: <i>Racopilum</i>

Pengamatan Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya dilakukan di tiga stasiun yang berbeda dengan line transek pada setiap stasiun dan sepuluh kuadrat pada setiap line transek, pada masing-masing stasiun dilakukan dua kali pencuplikan. Lumut (Bryophyta) ditemukan di beberapa substrat di antaranya menempel pada tanah, batu, kayu lapuk, kulit pohon dan lainnya.

Di bawah ini adalah hasil dari pengamatan Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada masing-masing stasiun di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

**a. Data Spesies Lumut (Bryophyta) pada Stasiun 1 (Area berkemah)**

Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di area berkemah berjumlah 5 Spesies yang tergolong ke dalam 2 kelas, dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 1 (area berkemah)**

No	Nama Spesies	Kelas	Substrat	Jumlah individu
1.	<i>Plagiochila bifaria</i>	Jungermanniopsida	Tanah, kayu lapuk	7
2	<i>Jungermannia atrovirens</i>	Jungermanniopsida	Batu, tanah	6
3.	<i>Mnium hormun</i>	Bryopsida	Batu, tanah	4
4.	<i>Neckeropsis undulata</i>	Bryopsida	Tanah, batu	4
5.	<i>Campylopus introflexus</i>	Bryopsida	Kulit Pohon, batu	5

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa Lumut (Bryophyta) yang terdapat di area berkemah Hutan Urug Kota Tasikmalaya terdiri dari 2 kelas, kelas Jungermanniopsida terdiri dari Spesies *Plagiochila bifaria* dan *Jungermannia atrovirens*, begitu juga kelas Bryopsida terdiri dari *Mnium hormun*, *Neckeropsis undulata* dan *Campylopus introflexus*. Jumlah individu terbanyak di stasiun area berkemah yaitu *Plagiochila bifaria* yang ditemukan menempel pada tanah dan kayu lapuk.

**b. Data Spesies Lumut (Bryophyta) pada stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

Spesies Lumut (Bryophyta) pada stasiun Hutan mahoni di Hutan Urug kota Tasikmalaya terdiri dari 13 Spesies dan 2 kelas yang berbeda. Dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

No	Nama Spesies	Kelas	Substrat	Jumlah individu
1.	<i>Plagiochila bifaria</i>	Jungermanniopsida	Tanah, kayu lapuk	7
2.	<i>Hypnum andoi</i>	Bryopsida	Pohon	7
3.	<i>Hypopterigium sp</i>	Bryopsida	Tanah	4
4.	<i>Hypnum cupressiforme</i>	Bryopsida	Tanah, batu	6
5.	<i>Porella Platyphylla</i>	Jungermanniopsida	Kulit Pohon, batu	4
6.	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	Bryopsida	Pohon	6
7.	<i>Mnium hormun</i>	Bryopsida	Batu, tanah	10
8.	<i>Neckeropsis undulata</i>	Bryopsida	Tanah, batu	5
9.	<i>Pogonatum subulatum</i>	Bryopsida	Batu, tanah	6
10.	<i>Jungermannia atrovirens</i>	Jungermanniopsida	Tanah	7
11.	<i>Campylopus introflexus</i>	Bryopsida	Pohon, batu	7
12.	<i>Atrichum tenellum</i>	Bryopsida	Ranting pohon	8
13.	<i>Racopilum strumiferum</i>	Bryopsida	Tanah, batu	7

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa Spesies Lumut (Bryophyta) yang terdapat di hutan mahoni Urug Kota Tasikmalaya terdiri dari 2 kelas dengan bermacam Spesies. Kelas Jungermanniopsida terdiri dari *Plagiochila bifaria*, *Porella Platyphylla* dan *Jungermannia atrovirens*. Sedangkan kelas Bryopsida terdiri dari *Hypnum andoi*, *Hypopterigium sp*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Mnium hormun*, *Neckeropsis undulata*,

*Pogonatum subulatum*, *compylopus introflexus*, *Atrichum tenellum*, *Racopilum strumiferum*.

Jumlah individu terbanyak pada stasiun hutan mahoni yaitu Spesies *mniium hormun* sebanyak 10 individu dari 10 plot/kuadrat. *Mnium hormun* banyak ditemukan pada substrat bebatuan dan tanah yang lembap.

**c. Data Spesies Lumut (Bryophyta) pada stasiun 3 (Hutan Jati)**

Spesies Lumut (Bryophyta) pada stasiun Hutan mahoni di Hutan Urug kota Tasikmalaya terdiri dari 10 Spesies dan 2 kelas yang berbeda. Dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Data Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 3 (Hutan Jati)**

No	Nama Spesies	Kelas	Famili	Jumlah individu
1.	<i>Hypnum andoi</i>	Bryopsida	Pohon	3
2.	<i>Hypopterigium sp</i>	Bryopsida	Tanah	7
3.	<i>Hypnum cupressiforme</i>	Bryopsida	Tanah, batu	2
4.	<i>Porella Platyphylla</i>	Jungermanniopsida	Kulit pohon, batu	10
5.	<i>Mnium hormun</i>	Bryopsida	Batu,tanah	10
6.	<i>Neckeropsis undulata</i>	Bryopsida	Tanah, batu	8
7.	<i>Pogonatum subulatum</i>	Bryopsida	Batu, tanah	4
8.	<i>Campylopus introflexus</i>	Bryopsida	Pohon, batu	6
9.	<i>Atrichum tenellum</i>	Bryopsida	Ranting pohon	10
10.	<i>Racopilum strumiferum</i>	Bryopsida	Tanah,batu	7

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa Spesies Lumut (Bryophyta) yang terdapat di hutan jati Urug Kota Tasikmalaya terdiri dari 2 kelas dengan bermacam Spesies. Kelas Jungermanniopsida hanya *Porella Platyphylla*. Sedangkan kelas Bryopsida terdiri dari

*Hypnum andoi*, *Hypopterigium sp*, *Hypnum cupressiforme*, *Mnium hormun*, *Neckeropsis undulata*, *Pogonatum subulatum*, *compylopus introflexus*, *Atrichum tenellum*, *Racopilum strumiferum*.

Jumlah individu terbanyak pada stasiun hutan jati yaitu Spesies *Porella plathypa*, *mnium hormun* dan *Artichum tenellum* masing-masing sebanyak 10 individu. Ketiga Spesies tersebut ditemukan pada macam-macam substrat yaitu ranting pohon, kulit pohon, bebatuan dan tanah yang lembap.

#### 4.1.2 Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman di Hutan Urug Kota Tasikmalaya

Setelah didapat jumlah Spesies pada setiap stasiun, kemudian dilakukan analisis data unuk mengetahui nilai indeks ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai Penting dan Keanekaragaman. Berikut rekapitulasi nilai indeks ekologi pada masing-masing stasiun di Hutan Urug Kota Tasikmalaya :

##### a. Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai penting dan Keanekaragaman stasiun 1 (Area Berkemah)

Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai Penting dan Keanekaragaman pada stasiun 1 dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan 4.6.

**Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting pada stasiun 1 (area berkemah)**

No	Nama Spesies	Kerapatan		Dominansi		Frekuensi		INP
		Abs	Rel %	Abs	Rel%	Abs	Rel%	
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	1,70	28,33	1,00	33,33	70	26,92	88,59
2	<i>Mnium hormun</i>	1,20	20,00	0,40	13,33	40	15,38	48,72
3	<i>Neckeropsisundulata</i>	0,80	13,33	0,40	13,33	40	15,38	42,05
4	<i>Jungermannia atrovirens</i>	1,30	21,67	0,70	23,33	60	23,08	68,08
5	<i>Campylopusintroflexus</i>	1,00	16,67	0,50	16,67	50	19,23	52,56
	<b>Jumlah</b>	6,00	100,00	3,00	100,00	260	100,00	300

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting di area berkemah Hutan Urug tertinggi yaitu Spesies *Plagiochila bifaria* yaitu dengan nilai 88,59. Sedangkan Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominasi, Frekuensi dan Nilai Penting terendah pada Spesies *Neckeropsisundulata* dengan nilai 42,05.

**Tabel 4.6 Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies pada stasiun 1 (Area Berkemah)**

No	Jenis Lumut	Jumlah individu	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	7	0,32	-0,49	0,16
2	<i>Mnium hormun</i>	4	0,18	-0,74	0,13
3	<i>Neckeropsis undulata</i>	4	0,18	-0,74	0,13
4	<i>Jungermannia atrovirens</i>	6	0,27	-0,57	0,15
5	<i>Campylopus introflexus</i>	5	0,22	-0,66	0,14
	<b>Jumlah</b>	22	1,17	-3,21	<b>0,72</b>

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa nilai indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) tertinggi terdapat pada Spesies *Plagiochila bifaria* dengan nilai indeks nilai penting 0,16 sedangkan indeks nilai penting Lumut (Bryophyta) terendah terdapat pada Spesies *Mnium hormun* dan *Neckeropsisundulata* dengan nilai indeks Keanekaragaman keduanya 0,13. Berdasarkan jumlah dari indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 1 dapat dikategorikan ke dalam tingkat rendah yaitu 0,72.

**b. Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai penting dan Keanekaragaman stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai Penting dan Keanekaragaman pada stasiun 2 dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan 4.8.

**Tabel 4.7 Rekapitulasi Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting pada stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

No	Nama Spesies	Kerapatan		Dominansi		Frekuensi		INP
		Abs	Rel %	Abs	Rel%	Abs	Rel%	
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	1,20	6,45	1,00	7,52	120,00	6,45	20,42
2	<i>Hypnum andoi</i>	1,60	8,60	1,40	10,53	160,00	8,60	27,73
3	<i>Hypopterigium sp</i>	1,20	6,45	0,80	6,02	120,00	6,45	18,92
4	<i>Hypnum cupressiforme</i>	1,40	7,53	1,20	9,02	140,00	7,53	24,08
5	<i>Porella Platyphylla</i>	1,20	6,45	1,10	8,27	120,00	6,45	21,17
6	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	1,20	6,45	1,60	12,03	120,00	6,45	24,93
7	<i>Mnium hormun</i>	3,00	16,13	1,00	7,52	300,00	16,13	39,78
8	<i>Neckeropsis undulata</i>	1,20	6,45	0,50	3,76	120,00	6,45	16,66
9	<i>Pogonatum subulatum</i>	1,20	6,45	0,90	6,77	120,00	6,45	19,67
10	<i>Jungermannia atrovirens</i>	1,40	7,53	0,90	6,77	140,00	7,53	21,82
11	<i>Campylopus introflexus</i>	1,60	8,60	0,70	5,26	160,00	8,60	22,47

12	<i>Atrichum tenellum</i>	1,30	6,99	1,20	9,02	130,00	6,99	23,00
13	<i>Racopilum strumiferum</i>	1,10	5,91	1,00	7,52	110,00	5,91	19,35
	<b>Jumlah</b>	18,60	100,00	13,30	100,00	1860,00	100,00	300,00

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting di Hutan mahoni Hutan Urug tertinggi yaitu Spesies *Mnium hormun* yaitu dengan nilai 39,78. Sedangkan Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominasi, Frekuensi dan Nilai Penting terendah pada Spesies *Neckeropsis undulata* dengan nilai 16,66.

**Tabel 4.8 Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies pada stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

No	Jenis Lumut	Jumlah individu	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	7	0,08	-2,48	0,21
2	<i>Hypnum andoi</i>	7	0,08	-2,48	0,21
3	<i>Hypopterigium sp</i>	4	0,05	-3,04	0,14
4	<i>Hypnum cupressiforme</i>	6	0,07	-2,64	0,19
5	<i>Porella Platyphylla</i>	4	0,05	-3,04	0,14
6	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	6	0,07	-2,64	0,19
7	<i>Mnium hormun</i>	10	0,12	-2,13	0,25
8	<i>Neckeropsis undulata</i>	5	0,06	-2,82	0,17
9	<i>Pogonatum subulatum</i>	6	0,07	-2,64	0,19
10	<i>Jungermannia atrovirens</i>	7	0,08	-2,48	0,21
11	<i>Campylopus introflexus</i>	7	0,08	-2,48	0,21
12	<i>Atrichum tenellum</i>	8	0,10	-2,35	0,22
13	<i>Racopilum strumiferum</i>	7	0,08	-2,48	0,21
	<b>Jumlah</b>	84	1,00	-33,73	2,54

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas dapat diketahui bahwa nilai indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) tertinggi di hutan mahoni terdapat pada Spesies *Mnium hormun* dengan nilai 0,25. Sedangkan indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) terendah terdapat pada Spesies *Hypopterigium sp* dan *Porella Platyphylla* dengan nilai indeks Keanekaragaman keduanya 0,14. Berdasarkan jumlah dari indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 2 dapat dikategorikan ke dalam tingkat sedang yaitu 2,54.

c. Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai penting dan Keanekaragaman stasiun 3 (Hutan Jati)

Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Nilai Penting dan Keanekaragaman pada stasiun 3 dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan 4.10.

**Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting pada stasiun 3 (Hutan Jati)**

No	Nama Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		Abs	Rel %	Abs	Rel%	Abs	Rel%	
1	<i>Hypnum andoi</i>	0,70	4,93	0,60	6,38	30,00	4,69	16,00
2	<i>Hypopterigium sp</i>	1,60	11,27	1,50	15,96	60,00	9,38	36,60
3	<i>Hypnum cupressiforme</i>	0,20	1,41	0,10	1,06	10,00	1,56	4,03
4	<i>Porella Platyphylla</i>	2,10	14,79	1,60	17,02	100,00	15,63	47,44
5	<i>Mnium hormun</i>	2,40	16,90	1,00	10,64	100,00	15,63	43,16
6	<i>Neckeropsis undulata</i>	1,60	11,27	1,00	10,64	80,00	12,50	34,41
7	<i>Pogonatum subulatum</i>	0,70	4,93	0,70	7,45	30,00	4,69	17,06
8	<i>Campylopus introflexus</i>	1,40	9,86	0,60	6,38	60,00	9,38	25,62
9	<i>Atrichum tenellum</i>	2,10	14,79	1,40	14,89	100,00	15,63	45,31
10	<i>Racopilum strumiferum</i>	1,40	9,86	0,90	9,57	70,00	10,94	30,37
	<b>Jumlah</b>	14,20	100,00	9,40	100,00	640,00	100,00	300,00

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Nilai Penting di Hutan Jati Hutan Urug tertinggi yaitu Spesies *Porella platyphylla* yaitu dengan nilai 47,44. Sedangkan Nilai Indeks Ekologi Kerapatan, Dominasi, Frekuensi dan Nilai Penting terendah pada Spesies *Hypnum cupressiforme* dengan nilai 4.03.

**Tabel 4.10 Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies pada stasiun 3 (Hutan Jati)**

No	Jenis Lumut	Jumlah individu	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Hypnum andoi</i>	3	0,04	-3,11	0,14
2	<i>Hypopterigium sp</i>	7	0,10	-2,26	0,24
3	<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	0,03	-3,51	0,10
4	<i>Porella Platyphylla</i>	10	0,15	-1,90	0,28
5	<i>Mnium hormun</i>	10	0,15	-1,90	0,28
6	<i>Neckeropsis undulata</i>	8	0,12	-2,13	0,25
7	<i>Pogonatum subulatum</i>	4	0,06	-2,82	0,17
8	<i>Campylopus introflexus</i>	6	0,09	-2,41	0,22

9	<i>Atrichum tenellum</i>	10	0,15	-1,90	0,28
10	<i>Racopilum strumiferum</i>	7	0,10	-2,26	0,24
	<b>Jumlah</b>	67	1,00	-24,20	<b>2,21</b>

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas dapat diketahui bahwa nilai indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) tertinggi di stasiun 3 terdapat pada Spesies *Porella platyphylla*, *Mnium hornum* dan *Atrichum tenellum* dengan nilai indeks Keanekaragaman ketiganya yaitu 0,28. Sedangkan indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) terendah terdapat pada Spesies *Hypnum cupressiforme* dengan nilai indeks Keanekaragaman 0,10. Berdasarkan jumlah dari indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada stasiun 2 dapat dikategorikan ke dalam tingkat sedang yaitu 2,21.

#### 4.1.3 Parameter Faktor Abiotik

Faktor lingkungan abiotik merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberlangsungan dari makhluk hidup khususnya Spesies Lumut (Bryophyta). Maka dari itu faktor abiotik sangat penting untuk diketahui. Pada penelitian ini, faktor abiotik yang diukur yaitu Suhu, kelembapan udara, pH tanah, dan intensitas cahaya.

Pengukuran faktor abiotik dilakukan sebanyak 2 kali pada setiap stasiun. Setelah data faktor abiotik didapatkan, data hasil pengukuran direkapitulasi. Berdasarkan pengambilan dan pengukuran faktor abiotik pada tiga stasiun di Hutan Urug diperoleh nilai rata-rata seperti pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Hasil pengamatan faktor abiotik di Hutan Urug Kota Tasikmalaya (Rata-rata dari 2 kali pengulangan)**

No	Indikator Abiotik	Stasiun		
		I	II	III
1	Suhu	31,4 °C	29,5 °C	29,9 °C
2	Kelembapan udara	71%	84%	79%
3	pH tanah	7,0	7,0	7,0
4	Intensitas cahaya	796 Lux	214 Lux	321 Lux

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh data dari 2 kali pengulangan pengukuran faktor abiotik dengan suhu tertinggi terdapat di stasiun 1 yaitu 31,4°C, kelembapan udara tertinggi terdapat di stasiun 2 yaitu 84%, pH tanah pada ketiga stasiun memiliki nilai yang sama yaitu 7,0. dan intensitas cahaya tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 796 Lux.

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya**

Hutan Urug merupakan Hutan Lindung satu-satunya yang ada di wilayah Kota Tasikmalaya. Kawasan Hutan Urug sempat dijadikan sebagai tempat rekreasi keluarga yang bernama Wana Wisata Urug pada tahun 2012 silam. Di dalamnya terdapat outbound, area berkemah dan tempat rekreasi keluarga lainnya. Namun dikarenakan terdapat suatu alasan yang tidak memungkinkan untuk wana wisata Urug ini beroperasi lebih lanjut, maka pada Tahun 2018 Wana Wisata Urug di tutup oleh pihak perhutani. Sampai saat ini hanya area berkemah yang masih beroperasi, digunakan oleh sekolah-sekolah terdekat yang akan mengadakan acara berkemah.

Selain digunakan untuk tempat berkemah, Hutan Urug juga memiliki potensi yang cukup tinggi untuk keberlangsungan makhluk hidup khususnya untuk tanaman Lumut (Bryophyta). Berdasarkan pengamatan di lapangan, dari 3 stasiun pengamatan telah ditemukan 13 Spesies Lumut (Bryophyta) dari 2 kelas yang berbeda dan tentunya berasal dari famili yang beragam.

Dua kelas yang berbeda tersebut yaitu Bryopsida termasuk Lumut daun atau disebut juga Lumut sejati, cirinya yaitu memiliki akar (rhizoid), batang, dan juga daun. Pada saat penelitian Lumut yang termasuk kelas Bryopsida banyak ditemukan pada bebatuan, kayu lapuk juga tanah. Sedangkan kelas Jungermanniopsida yaitu termasuk Lumut hati (Hepaticopsida) yang memiliki daun dan didominasi dengan bentuk tumbuhan thalus yang menempel pada permukaan tanah.

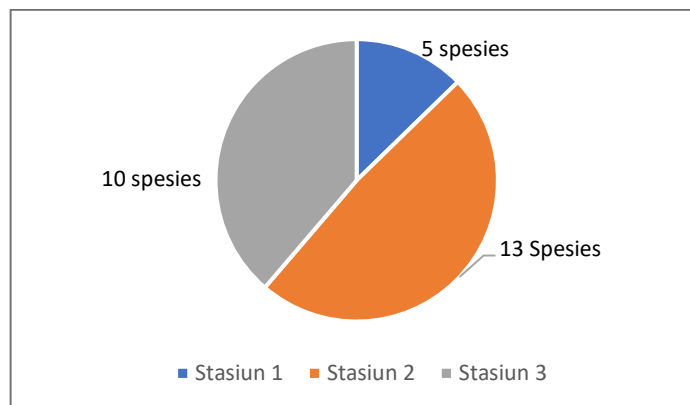
Stasiun area berkemah yang ada di Hutan Urug Kota Tasikmalaya memiliki kondisi abiotik yang menantang untuk beberapa Spesies

Lumut (Bryophyta). Dari hasil penelitian area berkemah memiliki kanopi yang sangat terbuka sehingga memiliki Suhu yang relatif tinggi yaitu 31,4 °C dengan intensitas cahaya 796 Lux. Maharani (2017) menyatakan bahwa, intensitas cahaya sangat tinggi maka akan menurunkan tingkat kelembapan. Hal ini disebabkan semakin banyak cahaya yang masuk maka akan meningkatkan suhu lingkungannya.

Kondisi yang cukup terang akan mengurangi tumbuhnya tumbuhan lumut karena cahaya banyak masuk kepermukaan tanah (Wati dkk., 2016 dalam Utami, dkk., 2020). Hal tersebut yang kurang mendukung pertumbuhan optimal beberapa Spesies Lumut. Namun, kelembapan udara yang moderat dan pH tanah netral masih memberikan kondisi yang mendukung untuk pertumbuhan Lumut (Bryophyta) di stasiun ini.

Stasiun hutan mahoni di Hutan Urug Kota Tasikmalaya memiliki faktor lingkungan yang sangat mendukung untuk pertumbuhan Spesies Lumut (Bryophyta). Stasiun ini memiliki suhu hangat berkisar 29,5 °C, kelembapan udara yang cukup tinggi 84% , pH tanah yang netral 7 dan intensitas cahaya rendah 214 Lux. Hal ini didukung dengan kondisi kanopi yang rapat di stasiun 2. Sebanyak 13 Spesies Lumut tercuplik di stasiun ini, menandakan bahwa stasiun 2 memiliki kombinasi faktor abiotik yang baik untuk pertumbuhan Lumut (Bryophyta).

Stasiun hutan jati di Hutan Urug kota Tasikmalaya memiliki faktor lingkungan yang khas yaitu dengan suhu hangat 29,9 °C tidak jauh berbeda dengan hutan mahoni, kelembapan udara sedang 79%, pH tanah netral dan intensitas cahaya 321 Lux. Dari hasil penelitian kondisi lingkungan di hutan jati tidak jauh berbeda dengan di hutan mahoni, hal ini dibuktikan dengan spesies yang tercuplik pada stasiun 3 tidak jauh berbeda dengan spesies yang tercuplik pada stasiun 2.



**Gambar 4.2 Rekapitulasi Spesies Lumut (Bryophyta) yang terambil pada tiga stasiun pencuplikan.**

Pada Gambar 4.2 terlihat stasiun dua memiliki jumlah spesies terbanyak yaitu sebanyak 13 spesies, stasiun tiga 10 spesies dan stasiun satu sebanyak 5 spesies. Dengan jumlah individu terbanyak pada stasiun 2 yaitu 84 individu. Kemudian pada stasiun tiga yaitu 67 individu dan stasiun satu yaitu 26 individu.

Perbedaan hasil penelitian tiap stasiun di Hutan Urug Kota Tasikmalaya disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, keberadaan tanaman Lumut sangat bergantung pada faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH tanah dan kadar air tanah (Luth, 2015 dalam Mubarokah, 2023). Menurut Tabel 4.11 bahwa setiap stasiun memiliki hasil abiotik yang berbeda.

Selain faktor abiotik, perbedaan kanopi pohon memengaruhi keberadaan tumbuhan Lumut, jika kanopi pohon sedikit pada suatu tempat maka Spesies Lumut yang ditemukan akan sedikit pula (Wiadril, 2018). Berdasarkan hasil penelitian keadaan kanopi pohon pada stasiun 1 sangat terbuka, dibandingkan stasiun 2 dan 3. Hal ini dibuktikan oleh hasil data Spesies pada Tabel 4.11 yang menunjukkan hasil penelitian pada stasiun 1 hanya 5 spesies yang tercuplik, yaitu lebih sedikit daripada stasiun 2 dan 3.

Spesies Lumut yang paling banyak ditemukan pada ketiga stasiun adalah *Mnium hormun*. Spesies ini merupakan salah satu Spesies Lumut daun yang ditemukan. Tumbuhan ini ditemukan pada tanah yang lembab dan gembur (Orange, 2020 dalam Saputri, 2022). Spesies ini

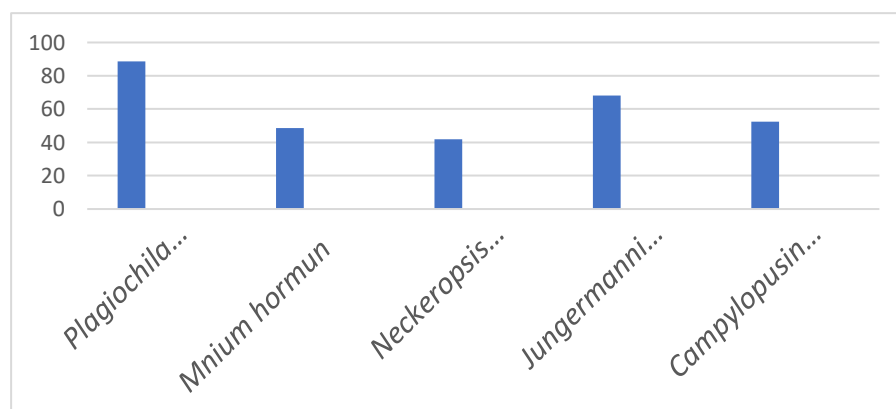
sangat menonjol karena kelimpahannya pada setiap stasiun dibandingkan dengan Spesies lainnya. Spesies ini tercuplik pada ketiga stasiun pengamatan, meskipun pada stasiun 1 memiliki jumlah individu yang sedikit.

#### 4.2.2 Nilai Indeks Ekologi

Dalam penelitian mengenai Studi Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya, berbagai indeks ekologi telah dihitung untuk memahami distribusi dan dominansi Spesies Lumut di lokasi penelitian. Spesies Lumut yang ditemukan, dianalisis Keanekaragamannya dengan menggunakan Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi, Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keanekaragaman. Soegianto (1994) menyatakan semakin besar indeks nilai penting suatu Spesies maka semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya.

##### a. Nilai Indeks Ekologi Stasiun 1 (Area Berkemah)

Nilai indeks ekologi kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif di stasiun 1 tertinggi adalah Spesies *Plagiochila bifaria* yang memiliki kerapatan relatif 28,33%, dominansi relatif 33,33% dan frekuensi relatif 26,92%. Dari hasil penjumlahan kerapatan relatif, dominansi relatif dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting setiap Spesies pada stasiun 1 dapat dilihat pada gambar Gambar 4.3.



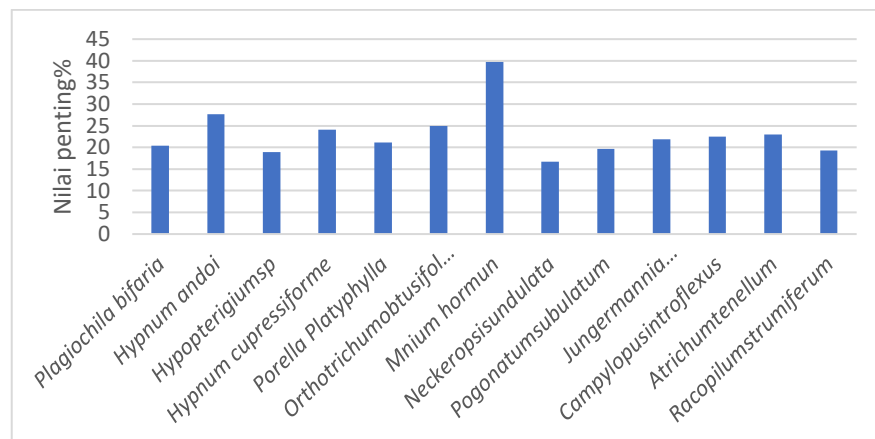
Gambar 4.3 Nilai Penting Stasiun 1 (Area Berkemah)

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai penting tertinggi adalah Spesies *Plagiochila bifaria* 88,59% Spesies Lumut (Bryophyta) tertinggi yang ditemukan di area berkemah adalah Spesies *Plagiochila bifaria*, Spesies ini termasuk ke dalam famili *plagiochilaceae* yang memiliki *Oil body* yang berfungsi untuk melindungi sel dari kekeringan (Gradstein, 1997). *Oil body* merupakan salah satu karakteristik pembeda dengan Lumut hati lainnya. Dalam keadaan segar, *oil body* akan menimbulkan bau yang khas, sedangkan dalam keadaan kering *oil body* akan pecah (Suire, 2000). Pecahnya *Oil body* pada *Plagiochila bifaria* yang menjadikan Spesies ini dapat bertahan pada lingkungan yang terbuka seperti area berkemah.

Pada stasiun 1 memiliki indeks keanekaragaman yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragamannya rendah (0,72). Berdasarkan Tabel. 4.11 rata-rata faktor abiotik di stasiun 1 tidak mendukung pertumbuhan Spesies Lumut (Bryophyta), juga kurangnya keanekaragaman vegetasi pohon pada area berkemah. N. Bawaihaty (2014) berpendapat bahwa semakin beragam vegetasi pohon disuatu tempat maka akan semakin beragam jenis lumut yang tumbuh.

#### **b. Nilai Indeks Ekologi Stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

Nilai indeks ekologi kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif di stasiun 2 tertinggi adalah Spesies *Mnium hornum* yang memiliki kerapatan relatif 16,13%, dominansi relatif 7,52% dan frekuensi relatif 16,13%. Dari hasil penjumlahan kerapatan relatif, dominansi relatif dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting setiap Spesies pada stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



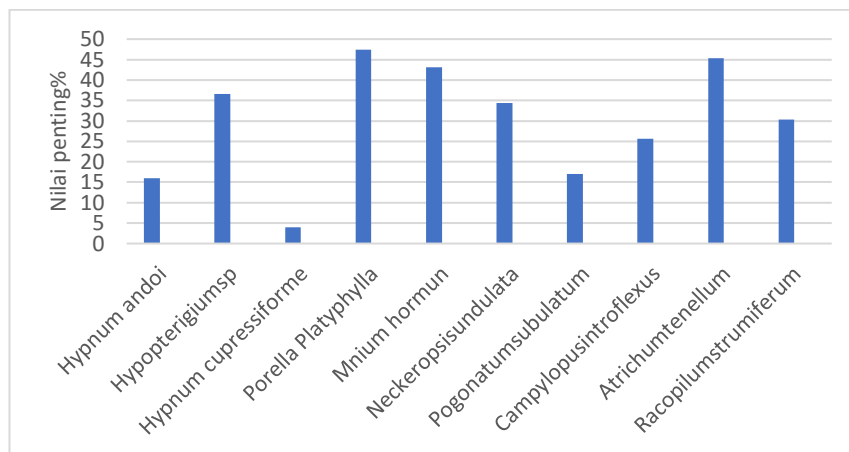
**Gambar 4.4 Nilai Penting stasiun 2 (Hutan Mahoni)**

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa nilai penting tertinggi adalah Spesies *Mnium hornum* 39,78% . *Mnium hornum* hidup pada tanah dengan tingkat asam yang tinggi, pada kayu, bebatuan dan dasar pohon yang lembap (Orange, 2020 dalam Saputri, 2022). Hal ini berhubungan dengan faktor lingkungan di stasiun 2 yang cenderung lembap, sehingga sangat mendukung pertumbuhan Spesies *Mnium hornum*.

Pada stasiun 2 memiliki indeks Keanekaragaman yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragamannya sedang (2,54). Berdasarkan data pada Tabel 4.11. diketahui bahwa rata-rata faktor abiotik yang terdapat pada stasiun 2 mendukung kehidupan lumut. Kemudian, faktor biotik yang mendukung kehidupan lumut pun cukup melimpah keberadaannya, seperti keberadaan pohon mahoni yang menjadi salah satu substrat tempat hidup lumut (Putra, dkk., 2019).

#### c. Nilai Indeks Ekologi Stasiun 3 (Hutan Jati)

Nilai indeks ekologi kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif di stasiun 3 tertinggi adalah Spesies *Porella platyphylla* yang memiliki kerapatan relatif 14,79%, dominansi relatif 17,02% dan frekuensi relatif 15,63%. Dari hasil penjumlahan kerapatan relatif, dominansi relatif dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting setiap Spesies pada stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5 Nilai Penting stasiun 3 (Hutan Jati)**

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai penting tertinggi adalah Spesies *Porella platyphylla* 47,44%. *Porella platyphylla* biasanya tumbuh menempel pada kulit pohon (Dian, 2022). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa Spesies *Porella platyphylla* banyak ditemukan menempel pada kulit pohon jati dengan sebagian ditemukan pada bebatuan dan tanah.

Pada stasiun 3 memiliki indeks keanekaragaman yang sama dengan stasiun 2 dengan tingkat keanekaragaman sedang (2,21). Meskipun begitu ada perbedaan dari hasil pencuplikan spesies, hal ini dikarenakan stasiun 3 memiliki kanopi yang tidak terlalu rimbun, yang menyebabkan suhu di stasiun 3 lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 2.

Perbedaan tingkat keanekaragaman pada ketiga stasiun di Hutan Urug Kota Tasikmalaya tidak terlepas dari faktor abiotik pada masing-masing stasiun, dengan ketersediaan substratnya. Kerimbunan kanopi juga menyebabkan perbedaan tingkat keanekaragaman pada ketiga stasiun tersebut. Yang paling menonjol yaitu pada stasiun 1 dengan tingkat keanekaragaman kurang karena kurangnya substrat, dan memiliki lingkungan terbuka yang langsung terkena paparan sinar matahari (Pratama, dkk., 2022).

Berbeda dengan stasiun 2 dan 3 yang memiliki tingkat keanekaragaman sedang. Nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat variasi yang cukup dalam jumlah dan proporsi spesies yang ada dalam

komunitas tersebut (Mubarokah, 2023). Stasiun 2 dan 3 memiliki faktor abiotik yang mendukung pertumbuhan lumut, dan didukung oleh substrat yang tersedia di kedua stasiun tersebut. Meskipun ada perbedaan pada hasil pencuplikan spesies antara kedua stasiun tersebut dikarenakan ketersediaan substrat pada hutan jati tidak sebanyak pada stasiun hutan mahoni.

Lumut (Bryophyta) yang tercuplik di Hutan Urug Kota Tasikmalaya memiliki peran penting untuk ekosistem, yaitu sebagai penahan erosi, pengatur kelembapan tanah dan juga sebagai habitat dan sumber makanan. Lumut (Bryophyta) sebagai penahan erosi dengan kemampuan Lumut (Bryophyta) menyerap air yang dapat mengurangi laju aliran air permukaan yang bisa menyebabkan erosi (Mubarokah, 2023).

Selain itu Lumut juga dapat digunakan sebagai bioindikator. Lumut (Bryophyta) merupakan salah satu organisme yang digunakan sebagai bioindikator pencemaran udara (Lukitasari, 2019). Hal ini karena Lumut (Bryophyta) mudah menyerap zat-zat kimia yang ada di udara dan dari air hujan. Talus Lumut (Bryophyta) tidak memiliki kutikula sehingga mendukung Lumut (Bryophyta) dalam menyerap semua unsur senyawa di udara termasuk SO<sub>2</sub> yang akan diakumulasikan dalam talusnya.

Kehadiran Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya yang tercuplik menunjukkan ekosistem yang relatif sehat dan berfungsi dengan baik. Lumut (Bryophyta) dapat mengindikasikan bahwa Hutan Urug memiliki kelembapan yang memadai, kualitas udara yang baik, dan tanah yang cukup subur.

Penelitian ini adalah awal untuk mencari dan menggali informasi tentang keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya. Nilai yang didapatkan pada penelitian ini dapat berubah seiring dengan perubahan kondisi lingkungan, interaksi antar spesies, atau intervensi manusia (Islam, 2019). Maka dari itu pemantauan nilai

indeks keanekaragaman dari waktu ke waktu penting dilakukan untuk dapat memberikan wawasan tentang perubahan yang terjadi.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Spesies Lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Urug Kota Tasikmalaya.

Terdapat 13 spesies yaitu *Plagiochila bifaria*, *Porella Platyphylla*, *Jungermannia atrovirens*, *Hypnum andoi*, *Hypopterigium sp*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthothricum obtusifolium*, *Mnium hormun*, *Neckeropsis undulata*, *Pogonatum subulatum*, *compylopus introflexus*, *Atrichum tenellum*, dan *Racopilum strumiferum*.

2. Nilai indeks ekologi yang ditemukan pada area Hutan Urug Kota Tasikmalaya
  - a. Nilai indeks ekologi kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif di stasiun 1 tertinggi adalah Spesies *Plagiochila bifaria* yang memiliki kerapatan relatif 28,33%, dominansi relatif 33,33% dan frekuensi relatif 26,92%. Indeks Nilai Penting *Plagiochila bifaria* 88,59%. Indeks Keanekaragaman di stasiun 1 adalah 0,72 termasuk dalam kelas keanekaragaman rendah.
  - b. Nilai indeks ekologi kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif di stasiun 2 tertinggi adalah Spesies *Mnium hormun* yang memiliki kerapatan relatif 16,13%, dominansi relatif 7,52% dan frekuensi relatif 16,13%. Indeks Nilai Penting 39,78%. Indeks keanekaragaman di stasiun 2 adalah 2,54 termasuk dalam kelas keanekaragaman sedang.
  - c. Nilai indeks ekologi kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif di stasiun 3 tertinggi adalah Spesies *Porella platyphylla* yang memiliki kerapatan relatif 14,79%, dominansi relatif 17,02% dan frekuensi relatif 15,63%. Indeks Nilai Penting 47,44%. Indeks keanekaragaman di stasiun 3 adalah 2,21 termasuk dalam kelas keanekaragaman sedang.

## 5.2 Saran

- a. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengenali terlebih dahulu situasi dan kondisi lingkungan yang akan dijadikan tempat penelitian, agar mempermudah pada saat pelaksanaan penelitian.
- b. Bagi perguruan tinggi disarankan agar mengkaji terkait hasil penelitian ini dan penelitian-penelitian lain sebagai sarana informasi bagi mahasiswa yang akan menyelesaikan studi akhir serta sebagai acuan untuk pemenuhan berbagai referensi yang akan diperlukan bagi mahasiswa yang melakukan penelitian.
- c. Bagi pemerintah berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan untuk memperkuat konservasi yang mendukung perlindungan keanekaragaman hayati, termasuk Lumut (Bryophyta).
- d. Bagi masyarakat diharapkan lebih memahami pentingnya Keanekaragaman hayati, termasuk Lumut. Hal ini dapat dicapai melalui program edukasi lingkungan yang melibatkan sekolah-sekolah dan komunitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Purnomo., & Pradhana, C. (2020). Keanekaragaman Hayati Sebagai Komoditas Berbasis Autentitas Kawasan. Jombang, Indonesia: Fakultas Pertanian Universitas KH.A Wahab Hasbullah.
- Azwad, R., Tavita, GE, & Prayogo, H. (2020). Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari* , 8 (2), 230-238.
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman hayati laut: asset pembangunan berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Damayanti L, (2006). Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas. UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Sindanglaya. Cianjur.
- Dian, Y. K. (2022). Jurnal Lingkungan Hutan Tropis. *Jurnal Lingkungan Hutan Tropis*, 1(2), 441–442.
- Eman, M., Sari, A. P., & Ariandi, A. (2022). Studi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Desa Taupe, Kecamatan Mamasa, Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat. *Jurnal Pendidikan Biologi undiksha*, 9(1), 85-94.
- Endang, T. (2020). Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 161-172.
- Fachrul, M. F. (2012). Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Google Earth, 2024. Lokasi Kelurahan Urug Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya.
- Gradstein SR. 1997. The taxonomic diversity of epiphyllous bryophytes. *Abstracta Botanica*, 21, 15-19.
- Indriani, L., Primandiri, P. R., & Sulistiono, S. Inventarisasi Lumut Terrestrial Di Roro Kuning Nganjuk. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 11(1), 340-343.
- Islam, M. S., Barua, S. K., Saha, S., & Das, S. 2019. Diversity, composition, and community structure of epiphytic bryophytes in a tropical moist deciduous forest of Northeast India. *Journal of Forestry Research*, 30(2), 663-671.

- Longton, R. E., & Greene, S. W. 2018. The Role of Bryophytes in Terrestrial Ecosystems. *The Bryologist*, 121(4), 537-556.
- Lukitasari, M. (2019). *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta): Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*. CV. Ae Media Grafika.
- Maharani, A. (2017). Biodiversitas Bryophyta di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Pronojiwo Lumajang serta Pemanfaatannya sebagai Flip Chart. *Jember: Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Jember*.
- Maulida, A. R. (2023). *Struktur Komunitas Ikan dan Karakteristik Habitat Ikan Predominan di Situ Gintung Kota Tangerang Selatan* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Mubarokah, Zahrotul (2023) *Keanekaragaman tumbuhan Lumut (Bryophyta) terrestrial di Sumber Suceng Kecamatan Singosari Kabupaten Malang Jawa Timur*. Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Mulyani, E., Perwati, L. K., & Murningsih, M. (2014). Lumut Daun Epifit Di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 16(2), 76-82.
- Nadhifah A, Zakiyyah K, Noviady I. 2017. Keanekaragaman lumut epifit pada marga Cupressue di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 3: 396-400.
- Nurafini, N., Alwi, D., & Baco, S. (2020). Analisis Indeks Ekologi Makroalga di Perairan Desa Juanga Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 6(1), 96-103.
- Nuriati, F. (2022) Analisis Keragaman Lumut (Bryophyta) di Kawasan Taman Nasional Way Kambas Lampung Timur. Diploma thesis, UIN Raden Intan Lampung.
- Pratama, A. A., Kurniasih, S., & Prasaja, D. (2022). Keanekaragaman *Bryophyta* di Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 8(2), 131-140.
- Putra, R. R., Hernawati, D., & Fitriani, R. (2019). Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 21(2), 114–120.
- Rahmadi, R. (2023). *Lumut yang Sering Kita Pandang Sebelah Mata*. Mongabay.Co.Id.

- Rawana, Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2023). Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(02), 80–89.
- Saputri, A. M. (2022) *Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Desa Bandar Raya Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kapuas*. Skripsi, Tarbiyah dan Keguruan.
- Siboro, T. D. (2019). Manfaat Keanekaragaman hayati terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3(1).1.
- Soegiarto, A. (1994). Ekologi Kuantitatif: Metode analisis populasi dan komunitas. *Surabaya: Usaha Nasional*.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet.
- Suire, C. 2000. A comparative transmission electron microscopic study on the formation of oil-bodies in liverworts. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 89, 209–32
- Tjitrosoepomo, G., (2005). Taksonomi Umum. *Gajah Mada University Press*, 2, 216.
- Utami, F. Y., Harmoko, H., & Fitriani, L. (2020). Eksplorasi Lumut (Bryophyta) di Kawasan Air Terjun Bukit Gatan Provinsi Sumatera Selatan. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 3(2), 93.
- Wiadril, A. P., Viza, R. Y., & Zuhri, R. (2018). Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Sekitar Air Terjun Sigerincing Dusun Tuo, Kecamatan Lembah Masurai, Kabupaten Merangin. *BIOCOLONY*, 1(2), 1-3

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Surat Perizinan



YAYASAN GRIYA WINAYA GARUT  
**INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA**  
 FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS  
 Jalan Terusan Pahlawan No. 12 Sukagalih - Jangsong Kidul, Garut  
 Telp. (0262) 243556 Fax. (0262) 540469 Kode Pos : 44151  
 email : info@institutpendidikan.ac.id web : www.institutpendidikan.ac.id

Nomor : 335/IPI.D2/KM/IV//2024  
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Yth. Bapak/ Ibu Pimpinan  
 Kepala Perhutani Kota Tasikmalaya

Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka pengujian instrumen sebagai prasyarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Institut Pendidikan Indonesia Garut, dengan ini kami mohon Bapak/Ibu kiranya memberikan bantuan kepada:

Nama : Dian Sri Nurjanah  
 NIM : 20546025  
 Tempat&Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 1 September 2000  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Tingkat/ Semester : 4/8  
 Alamat : Kp. Parungponteng RT/RW : 02/01 DS. Parungponteng Kec. Parungponteng kab. Tasikmalaya  
 Judul Skripsi : Studi Keanekaragaman Lumut (Briophyta) di Kawasan Wana Wisata Urug Kota Tasikmalaya

yang bersangkutan akan mengadakan penelitian pada Lembaga yang Bapak/ Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Garut, 26 April 2024  
 Wakil Dekan 1,

**Dr. Iyam Maryati, M.Pd.**  
 NIDN 0429108104

**Surat Permintaan Izin Penelitian dari kampus IPI Garut**



Bandung, 03 Mei 2024

Nomor : 0052/016.5/KSDMU&IT/IANTEN/2024  
 Lampiran : 1 berkas  
 Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth :  
 Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Terapan Dan Sains Institut Pendidikan Indonesia  
 Jalan Terusan Pahlawan No. 32 Sukagali-Tarogong Kidul Garut

Memperhatikan surat Saudara Nomor : 341/IPL.D2/KM/V/2024 tanggal 02 Mei 2024 perihal pada pokok surat diatas, dengan ini diberitahukan pada prinsipnya kami dapat menyetujui dan mengijinkan penelitian dalam rangka pengujian instrumen sebagai persyaratan menyelesaikan perkuliahan kepada Mahasiswa Fakultas Terapan Dan Sains Institut Pendidikan Indonesia sebagai berikut :

Nama : Dian Sri Nurjanah  
 NIM : 20546025  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Tingkat/Semester : 4/8  
 Judul : Studi Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) di Hutan Urug Tasimalaya  
 Lokasi : Perum Perhutani KPH Tasikmalaya  
 Waktu : Mei s/d Juni 2024

Dengan Ketentuan bahwa :

1. Peserta sanggup mematuhi ketentuan-ketentuan lain yang berlaku di lingkup kerja Perum Perhutani.
2. Data yang diambil selama melaksanakan penelitian tidak digunakan untuk kepentingan komersial atau yang bersifat merugikan Perum Perhutani, dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian atau tidak untuk dipublikasikan.
3. Segala pembiayaan dan akomodasi selama melaksanakan kegiatan penelitian serta perijinan dari instansi lain yang terkait dengan kegiatan tersebut menjadi tanggung jawab yang bersangkutan dan kami tidak menyediakan fasilitas apapun, serta tidak mengganggu kegiatan perusahaan.
4. Setelah selesai melaksanakan kegiatan penelitian bersedia menyerahkan copy laporan hasilnya ke Departemen SDM, Umum, IT & Keuangan Cq. Seksi Perencanaan dan Pengembangan SDM Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Barat dan Banten.

Untuk detail teknis dan waktu pelaksanaannya agar yang bersangkutan berkoordinasi dengan Perum Perhutani KPH Tasikmalaya Divisi Regional Jawa Barat dan Banten.

Demikian untuk menjadi maklum.

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik sesuai surat Direktur Utama Perum Perhutani No. 0375/032.3/SEKPER/2022 Perihal implementasi QR Code pada Hasil Keluaran Surat Menyurat Elektronik Lingkup Perhutani (Group)

## Surat Perizinan Penelitian dari PERHUTANI





Tasikmalaya, 20 Agustus 2024

Nomor : 175 /016.6/Tsm/Divre Janten/2024  
 Lampiran :-  
 Perihal : Surat Keterangan Menyelesaikan Penelitian Skripsi

Kepada Yth:

Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Terapan Dan Sains Institut Pendidikan Indonesia  
 Jalan Terusan Pahlawan No. 32 Sukagalih-Tarogong Kidul, Garut

Memperhatikan surat Saudara Nomor: 341/IPL.D2/KM/V/2024 tanggal 02 Mei 2024 perihal Permohonan Izin Penelitian Skripsi, maka yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nandang Kusnandar  
 NPK : 173198009  
 Jabatan : Administratur/KKPH Tasikmalaya

Dengan ini menerangkan bahwa, yang tersebut dibawah ini:

Nama : Dian Sri Nurjanah  
 NIM : 20546025  
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Adalah benar telah menyelesaikan Penelitian Skripsi pada Perum Perhutani KPH Tasikmalaya Divisi Regional Jawa Barat dan Banten, terhitung mulai 15 Mei 2024 s/d 15 Juni 2024 dan yang bersangkutan telah melaksanakan tugasnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan benar, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Administratur/KKPH Tasikmalaya

Nandang Kusnandar  
 173198009

**Surat Keterangan Menyelesaikan Penelitian**

Lampiran 2 Data Awal Hasil Penelitian Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya

\*Stasiun 1

No	Jenis Lumut		Kuadrat ke -										Jumlah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	Kr	3	3		2	3	2			2	2	17
		Kb	2	2		1	2	1			1	1	10
2	<i>Mnium hornum</i>	Kr		3			3		3	3			12
		Kb		1			1		1	1			4
3	<i>Neckeropsis undulata</i>	Kr			2	2			2	2			8
		Kb			1	1			1	1			4
4	<i>Jungermannia atrovirens</i>	Kr	2	2	3		2	2		2			13
		Kb	1	1	2		1	1		1			7
5	<i>Campylopus introflexus</i>	Kr		2			2	2	2	2			10
		Kb		1			1	1	1	1			5

## \*Stasiun 2

No	Jenis Lumut		Kuadratke										Jumlah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	Kr	2		3	2	1		2			2	12
		Kb	2		3	2	1		1			1	10
2	<i>Hypnum andoi</i>	Kr	3	3		2		2	2	2		2	16
		Kb	2	2		2		2	2	2		2	14
3	<i>Hypopterigium sp.</i>	Kr		3		3	3				3		12
		Kb		2		2	2				2		8
4	<i>Hypnum cupressiforme</i>	Kr	3			2	2	2			3	2	14
		Kb	3			2	2	1			2	2	12
5	<i>Porella Platyphylla</i>	Kr	3				3			3	3		12
		Kb	3				2			3	3		11
6	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	Kr	2	2	2			2		2	2		12
		Kb	3	3	3			2		2	3		16
7	<i>Mnium hormun</i>	Kr	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
		Kb	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	<i>Neckeropsis undulata</i>	Kr	2			3			3	2	2		12
		Kb	1			1			1	1	1		5
9	<i>Pogonatum subulatum</i>	Kr	2			2	2	2	2	2			12
		Kb	2			1	2	2	1	1			9
10	<i>Jungermannia atrovirens</i>	Kr	2		2	2	2			2	2	2	14
		Kb	2		1	1	1			1	2	1	9
11	<i>Campylopus introflexus</i>	Kr	3	2	2		2		2		3	2	16
		Kb	1	1	1		1		1		1	1	7
12	<i>Atrichum tenellum</i>	Kr	2	2		2	1	1	1		2	2	13
		Kb	2	1		2	1	1	1		2	2	12
13	<i>Racopilum strumiferum</i>	Kr		2	1	2	2		1		1	2	11
		Kb		2	1	2	2		1		1	1	10

## \*Stasiun 3

No	Jenis Lumut		Kuadratke										Jumlah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Hypnum andoi</i>	Kr				3				2	2		7
		Kb				3				2	1		6
2	<i>Hypopterigium sp.</i>	Kr		3		3	3			3	2	2	16
		Kb		3		3	2			3	2	2	15
3	<i>Hypnum cupressiforme</i>	Kr			2								2
		Kb			1								1
4	<i>Porella Platyphylla</i>	Kr	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	21
		Kb	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	16
5	<i>Mnium hormun</i>	Kr	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	24
		Kb	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
6	<i>Neckeropsis undulata</i>	Kr		2	2		2	2	2	2	2	2	16
		Kb		1	1		2	1	1	1	2	1	10
7	<i>Pogonatum subulatum</i>	Kr				3				2	2		7
		Kb				3				2	2		7
8	<i>Campylopus introflexus</i>	Kr					3	2	2	3	2	2	14
		Kb					1	1	1	1	1	1	6
9	<i>Atrichum tenellum</i>	Kr	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	21
		Kb	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	14
10	<i>Racopilum strumiferum</i>	Kr	2		2	2	2		2	2		2	14
		Kb	1		1	2	2		1	1		1	9

Hasil Pengamatan Studi Indeks Ekologi Kerapatan, Dominansi, Frekuensi dan Indeks Nilai Penting Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya

\*Stasiun 1

No	Nama Spesies	Kerapatan		Dominansi		Frekuensi		Nilai Penting
		Abs	Rel %	Abs	Rel%	Abs	Rel%	
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	1,70	28,33	1,00	33,33	70	26,92	88,59
2	<i>Mnium hormun</i>	1,20	20,00	0,40	13,33	40	15,38	48,72
3	<i>Neckeropsis undulata</i>	0,80	13,33	0,40	13,33	40	15,38	42,05
4	<i>Jungermannia atrovirens</i>	1,30	21,67	0,70	23,33	60	23,08	68,08
5	<i>Campylopus introflexus</i>	1,00	16,67	0,50	16,67	50	19,23	52,56
	<b>Jumlah</b>	6,00	100,00	3,00	100,00	260	100,00	300

## \*Stasiun 2

No	Nama Spesies	Kerapatan		Dominansi		Frekuensi		Nilai Penting
		Abs	Rel %	Abs	Rel%	Abs	Rel%	
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	1,20	6,45	1,00	7,52	120,00	6,45	20,42
2	<i>Hypnum andoi</i>	1,60	8,60	1,40	10,53	160,00	8,60	27,73
3	<i>Hypopterigium sp</i>	1,20	6,45	0,80	6,02	120,00	6,45	18,92
4	<i>Hypnum cupressiforme</i>	1,40	7,53	1,20	9,02	140,00	7,53	24,08
5	<i>Porella Platyphylla</i>	1,20	6,45	1,10	8,27	120,00	6,45	21,17
6	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	1,20	6,45	1,60	12,03	120,00	6,45	24,93
7	<i>Mnium hormun</i>	3,00	16,13	1,00	7,52	300,00	16,13	39,78
8	<i>Neckeropsis undulata</i>	1,20	6,45	0,50	3,76	120,00	6,45	16,66
9	<i>Pogonatum subulatum</i>	1,20	6,45	0,90	6,77	120,00	6,45	19,67
10	<i>Jungermannia atrovirens</i>	1,40	7,53	0,90	6,77	140,00	7,53	21,82
11	<i>Campylopus introflexus</i>	1,60	8,60	0,70	5,26	160,00	8,60	22,47
12	<i>Atrichum tenellum</i>	1,30	6,99	1,20	9,02	130,00	6,99	23,00
13	<i>Racopilum strumiferum</i>	1,10	5,91	1,00	7,52	110,00	5,91	19,35
	<b>Jumlah</b>	18,60	100,00	13,30	100,00	1860,00	100,00	300,00

## \*Stasiun 3

No	Nama Spesies	Kerapatan		Dominansi		Frekuensi		Nilai Penting
		Abs	Rel %	Abs	Rel%	Abs	Rel%	
1	<i>Hypnum andoi</i>	0,70	4,93	0,60	6,38	30,00	4,69	16,00
2	<i>Hypopterigium sp</i>	1,60	11,27	1,50	15,96	60,00	9,38	36,60
3	<i>Hypnum cupressiforme</i>	0,20	1,41	0,10	1,06	10,00	1,56	4,03
4	<i>Porella Platyphylla</i>	2,10	14,79	1,60	17,02	100,00	15,63	47,44
5	<i>Mnium hormun</i>	2,40	16,90	1,00	10,64	100,00	15,63	43,16
6	<i>Neckeropsis undulata</i>	1,60	11,27	1,00	10,64	80,00	12,50	34,41
7	<i>Pogonatum subulatum</i>	0,70	4,93	0,70	7,45	30,00	4,69	17,06
8	<i>Campylopus introflexus</i>	1,40	9,86	0,60	6,38	60,00	9,38	25,62
9	<i>Atrichum tenellum</i>	2,10	14,79	1,40	14,89	100,00	15,63	45,31
10	<i>Racopilum strumiferum</i>	1,40	9,86	0,90	9,57	70,00	10,94	30,37
	<b>Jumlah</b>	14,20	100,00	9,40	100,00	640,00	100,00	300,00

Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Spesies Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya

\*Stasiun 1

No	Jenis Lumut	Jumlah	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	7	0,32	-0,49	0,16
2	<i>Mnium hormun</i>	4	0,18	-0,74	0,13
3	<i>Neckeropsis undulata</i>	4	0,18	-0,74	0,13
4	<i>Jungermannia atrovirens</i>	6	0,27	-0,57	0,15
5	<i>Campylopus introflexus</i>	5	0,22	-0,66	0,14
	<b>Jumlah</b>	22			<b>0,72</b>

## \*Stasiun 2

No	Jenis Lumut	Jumlah	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	7	0,08	-2,48	0,21
2	<i>Hypnum andoi</i>	7	0,08	-2,48	0,21
3	<i>Hypopterigium sp</i>	4	0,05	-3,04	0,14
4	<i>Hypnum cupressiforme</i>	6	0,07	-2,64	0,19
5	<i>Porella Platyphylla</i>	4	0,05	-3,04	0,14
6	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	6	0,07	-2,64	0,19
7	<i>Mnium hormun</i>	10	0,12	-2,13	0,25
8	<i>Neckeropsis undulata</i>	5	0,06	-2,82	0,17
9	<i>Pogonatum subulatum</i>	6	0,07	-2,64	0,19
10	<i>Jungermannia atrovirens</i>	7	0,08	-2,48	0,21
11	<i>Campylopus introflexus</i>	7	0,08	-2,48	0,21
12	<i>Atrichum tenellum</i>	8	0,10	-2,35	0,22
13	<i>Racopilum strumiferum</i>	7	0,08	-2,48	0,21
	<b>Jumlah</b>	84	1,00	-33,73	<b>2,54</b>

## \*Stasiun 3

No	Jenis Lumut	Jumlah	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Hypnum andoi</i>	3	0,04	-3,11	0,14
2	<i>Hypopterigium sp</i>	7	0,10	-2,26	0,24
3	<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	0,03	-3,51	0,10
4	<i>Porella Platyphylla</i>	10	0,15	-1,90	0,28
5	<i>Mnium hormun</i>	10	0,15	-1,90	0,28
6	<i>Neckeropsis undulata</i>	8	0,12	-2,13	0,25
7	<i>Pogonatumsbulatum</i>	4	0,06	-2,82	0,17
8	<i>Campylopus introflexus</i>	6	0,09	-2,41	0,22
9	<i>Atrichum tenellum</i>	10	0,15	-1,90	0,28
10	<i>Racopilum strumiferum</i>	7	0,10	-2,26	0,24
<b>Jumlah</b>		67	1,00	-24,20	<b>2,21</b>

### Pengukuran Faktor Abiotik

No.	Indikator Abiotik	Stasiun I		Rata-Rata
		Pencuplikan I	Pencuplikan II	
1.	Suhu	31,2 °C	31,6 °C	31,4 °C
2.	Kelembapan Udara	70%	72%	71%
3.	pH Tanah	7,0	7,0	7,0
4.	Intensitas Cahaya	780 Lux	812 Lux	796 Lux

No.	Indikator Abiotik	Stasiun II		Rata-Rata
		Pencuplikan I	Pencuplikan II	
1.	Suhu	29,3 °C	29,7 °C	29,5 °C
2.	Kelembapan Udara	83%	85%	84%
3.	pH Tanah	7,0	7,0	7,0
4.	Intensitas Cahaya	200 Lux	228 Lux	214 Lux

No.	Indikator Abiotik	Stasiun III		Rata-Rata
		Pencuplikan I	Pencuplikan II	
1.	Suhu	29,7 °C	30,1 °C	29,9 °C
2.	Kelembapan Udara	78%	80%	79%
3.	pH Tanah	7,0	7,0	7,0
4.	Intensitas Cahaya	310 Lux	332 Lux	321 Lux

*Lampiran 3 Alat yang digunakan penelitian*



**Lux meter**



**Digital dan manual soil tester**



**Kamera HP**



**Pasak Bambu**



**Hygromete**



**Kaca Pembesar**

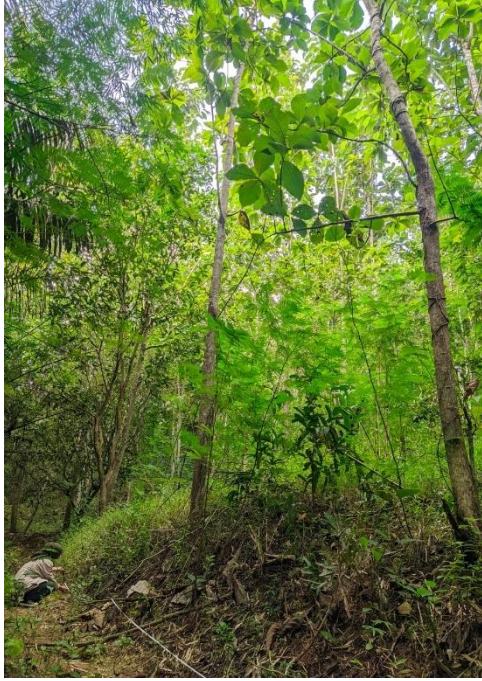


**Meteran**

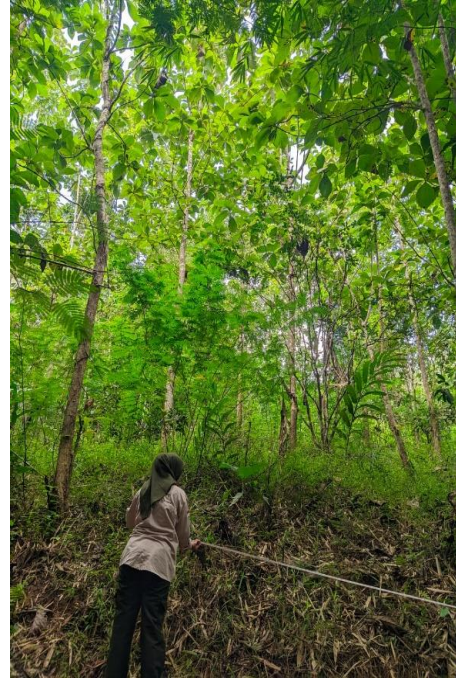


**Cutter**

*Lampiran 4 Proses penelitian*



**Penarikan Line Transek**



**Pembuatan Plot**



**Pencarian Spesies**



**Identifikasi Spesies**



**Identifikasi kerapatan dan kerimbunan spesies**



**Identifikasi Spesies**



**Pengukuran Faktor Abiotik**



**Foto bersama**

## Lampiran 5 Modul Ajar

**MODUL AJAR BIOLOGI  
FASE E (KELAS 10)  
KEANEKARAGAMAN HAYATI  
SMA NEGERI 15 GARUT**

## I. IDENTITAS

## a. Informasi Umum

Mata Pelajaran	Fase	Kelas	Semester	Tahun Pelajaran
Biologi	E	X	1	2023/2024

Alokasi Waktu (JP)	Jumlah Pertemuan	Penulis modul/Pengampu
1 x 2 JP	1	Dian Sri Nurjanah

## b. Informasi Khusus

Kompetensi Awal/Kompetensi Prasyarat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup</li> <li>• Peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan</li> </ul>	
Penguatan Profil Pelajar Pancasila	Dimensi	Elemen
	Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	Akhlak kepada alam
	Bergotong royong	Kolaborasi
	Berkebinekaan Global	Pemahaman diri dan situasi yang dihadapi
	Bernalar kritis	Merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam pengambilan keputusan
	Kreatif	Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan
Sarana dan prasarana yang diperlukan	Hp atau laptop, koneksi internet yang bagus, alat tulis seperti kertas plano, kertas warna warni, gunting, lem, spidol, in focus, buku acuan	

	pembelajaran
Target peserta didik	1 rombel (36 siswa)
Model/Metode pembelajaran yang digunakan	<i>Discovery learning</i> , Problem based learning dengan pendekatan <i>saintific</i> . Karena model pembelajaran ini dapat melatih sikap ilmiah dari peserta didik dan dapat menerapkan metode ilmiah yang sesuai dengan pembelajaran IPA.

## II. KOMPONEN INTI

### a. Capaian Pembelajaran

Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
-------------------	---

### b. Tujuan Pembelajaran

Nomor	Tujuan Pembelajaran (TP)
10.1.1	Peserta didik dapat mengidentifikasi Tipe Keanekaragaman Hayati ( <i>Biodiversitas</i> )
10.1.2	Peserta didik dapat mengidentifikasi manfaat dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati
10.1.3	Peserta didik dapat menghitung keanekaragaman hayati suatu tempat menggunakan rumus <i>Shannon Wiener</i>

### c. Asesmen

Dilaksanakan dalam 3 (tiga) prosedur/kegiatan dengan penjelasan berikut :

Diagnostik	Formatif	Sumatif
Asesmen diagnostik terdiri dari diagnostik non kognitif dan diagnostik kognitif yang keduanya dilaksanakan pada awal pembelajaran. (Asesmen terlampir)	Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai posttest. (Asesmen terlampir)	Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi Keanekaragaman hayati setelah 9 kali pertemuan.

## d. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Peserta didik dapat ,mengidentifikasi tipe keanekaragaman hayati				
Peserta didik dapat menganalisa ancaman dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati				

Interval Nilai	Predikat	Keterangan
81-100	A	Sangat Baik
71-80	B	Baik
61-70	C	Cukup
<60	D	Kurang

## c. Pertanyaan Pemantik

- Sebutkan struktur organisasi kehidupan yang sudah kalian pelajari di Fase D !
- Coba kalian lihat wajah teman dalam satu kelas, mengapa setiap individu mempunyai karakteristik yang berbeda ?
- Mengapa kita perlu mengklasifikasikan makhluk hidup?

## d. Pemahaman Bermakna

- Peserta didik dapat memahami tentang pentingnya mempelajari keanekaragaman hayati agar dapat terus melestarikannya.
- Peserta didik dapat memahami pentingnya belajar klasifikasi makhlukhidup agar lebih mengenal dan lebih mudah untuk bias menjaga dan melestarikannya.
- Peserta didik dapat menghitung dan mengkategorikan keanekaragaman ekosistem di suatu tempat dengan menggunakan rumus *Shannon Wiener*.

## e. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke – 1 : Tipe Keanekaragaman Hayati (*Biodiversitas*)

Alokasi waktu 2 jam pelajaran (JP) @45 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Model/waktu
Kegiatan awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik, mengkondisikan kelas dan pembiasaan</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang sudah dipelajari yang dikaitkan dengan materi keanekaragaman hayati</li> <li>• Pemberian acuan</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<p><b>Stimulasi (pemberian rangsang)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menampilkan video pembelajaran : Keanekaragaman hayati  <a href="https://youtu.be/hM4VdZVXKqQ?si=63LSiN2qbev1GwKQ">https://youtu.be/hM4VdZVXKqQ?si=63LSiN2qbev1GwKQ</a>            Manfaat dan Upaya pelestarian keanekaragaman  <a href="https://youtu.be/zoFMRBUKzpl?si=hTEavsDYklARfKTF">https://youtu.be/zoFMRBUKzpl?si=hTEavsDYklARfKTF</a>            Indeks Keanekaragaman jenis (<i>Shannon Wiener</i>) dari skripsi “Studi Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya”</li> </ul> <p><b>Problem statement (identifikasi masalah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok</li> <li>• Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</li> </ul> <p><b>Data collection (pengumpulan data)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (problem statement) melalui membaca buku referensi dan internet (literasi)</li> </ul>	Discovery learning 60 menit

	<p><b>Data processing (pengolahan data)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan LKPD</li> <li>• Guru menyampaikan pentingnya bekerja dalam tim, saling berdiskusi dan menghargai pendapat dalam proses pembelajaran.</li> </ul> <p><b>Verification (pembuktian)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memverifikasi hasil diskusi pengerjaan LKPD dengan bahan dari buku referensi dan internet</li> </ul> <p><b>Generalization (menarik kesimpulan)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD</li> <li>• Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok</li> <li>• Guru memberikan game tebak gambar</li> <li>• Guru memberikan nilai untuk tiap kelompok</li> </ul>	
Kegiatan penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resume</b> : Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang macam-macam keanekaragaman hayati</li> <li>• <b>Refleksi</b> : Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan pembelajaran di pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya.</li> </ul>	20 menit

Garut, 15 Juli 2024

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran Biologi

Yani Sundani, S.pd

Dian Sri Nurjanah

## Lampiran

### 1. Refleksi pendidik dan peserta didik

#### Refleksi peserta didik

1. Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran ?
2. Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
3. Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
4. Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik ?
5. Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini ?
6. Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran ?
7. Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi ?

#### Refleksi Pendidik

1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan ?
  2. Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan ?
  3. Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut ?
  4. Berapa persen siswa yang berhasil untuk mengatasi hal tersebut ?
  5. Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?
  6. Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka ?
2. Sumber pembelajaran (dari video di chanel Youtube) Bab Keanekaragaman Hayati Tipe Keanekaragaman Hayati (*Biodiversitas*)  
<https://youtu.be/hM4VdZVXKgQ?si=63LSiN2qbcv1GwKQ>  
 Manfaat dan Upaya pelestarian keanekaragaman hayati  
<https://youtu.be/zoFMRBUKzpI?si=hTEavsDYk1ARfKTF>  
 Skripsi dengan judul “Studi Indeks Ekologi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Urug Kota Tasikmalaya”

### 3. Pembelajaran remedial dan pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai ketuntasan (KKM) dan KD tertentu, menggunakan berbagai metode yang diakhiri dengan penilaian untuk mengukur kembali tingkat ketuntasan belajar peserta didik. Pembelajaran remedial diberikan setelah peserta didik mempelajari satu atau beberapa KD tertentu yang diuji melalui ulangan harian. Nilainya diperoleh peserta didik setelah remedial dilaksanakan adalah sebesar nilai KKM (75)

### 4. Teknik pelaksanaan sebagai berikut :

- Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%.
- Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial lebih dari 20% tetapi kurang dari 50%.
- Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial lebih dari 50%.

### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Irnaningtyas, Biologi untuk kelas X. Penerbit Erlangga.2018
- Campbell.BIOLOGI. Edisi kedelapan jilid 2.penerbit Erlangga, 2008
- Nunung Nurhayati. Biologi untuk kelas X.penerbit Yrama Widya.2017
- Chanel YouTube [www.youtube.com/@wetyyuningsih](http://www.youtube.com/@wetyyuningsih) dan [www.youtube.com/@duniabiologi](http://www.youtube.com/@duniabiologi)
- Sumber internet lainnya

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Biologi

Fase/Kelas/Semester : 10/1

Alokasi waktu : Tipe Keanekaragaman Hayati

Tujuan Pembelajaran : 1. Peserta didik dapat mengidentifikasi tipe keanekaragaman hayati (Biodiversitas).  
2. Manfaat dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

### A. Alat dan bahan

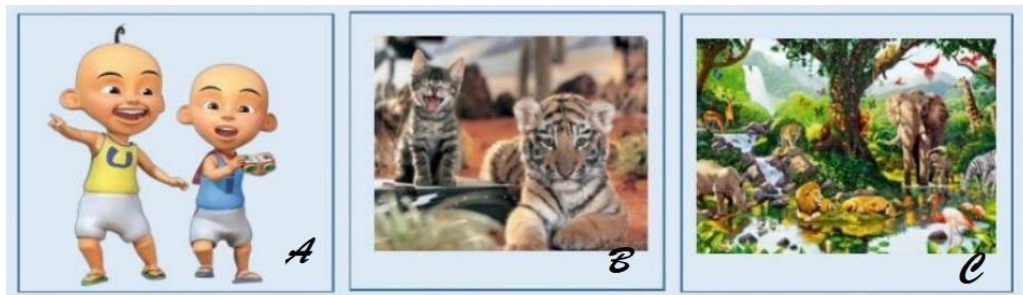
Alat : kertas, pulpen/spidol

Bahan : Gambar macam-macam keanekaragaman hayati

### B. Langkah kerja

- Amati ciri pada gambar yang telah di sediakan
- catat ciri bahan tersebut meliputi warna, bentuk di table yang sudah di sediakan
- kerjakan sesuai dengan perintah yang ada pada soal

1. Sebutkan dan jelaskan jenis keanekaragaman hayati pada gambar A,B dan C !



Jawaban :

.....  
 .....  
 .....

2. Perhatikan gambar di bawah ini! Menurut kalian upaya apa yang dapat dilakukan untuk mempertahankan keanekaragaman disekitarnya, sertakan juga alasannya !



Jawaban :

.....  
 ...  
 .....  
 ...  
 .....  
 ...

3. Lengkapi dan kategorikan keanekaragaman spesies Lumut (Bryophyta) di tempat A dilihat dari data di bawah ini !

No	Jenis Lumut	Jumlah	(ni/N)	Log (ni/N)	H'
1	<i>Plagiochila bifaria</i>	22	0,18	- 0,74	0,13
2	<i>Mnium hormun</i>	24	0,19		
3	<i>Neckeropsis undulata</i>	15	0,12		
4	<i>Jungermannia atrovirens</i>	33	0,27	-0,56	0,15
5	<i>Campylopus introflexus</i>	27	0,22		
	<b>Jumlah</b>	121			

Nama kelompok :

1. .... 2. .... 3. ....  
 4. .... 5. .... 6. ....

## INSTRUMEN DIAGNOSTIK

Guru Mata Pelajaran : Dian Sri Nurjanah  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Fase/Kelas : E/10  
 Topik : Keanekaragaman Hayati (*Biodiversitas*)

## A. Asesmen Diagnosis Non Kognitif

Teknik pelaksanaan	Tertulis atau Lisan
Tempat dan waktu pelaksanaan	Di dalam kelas selama proses pembelajaran
Daftar pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa yang kamu rasakan saat ini?</li> <li>2. Apakah kalian senang belajar Biologi?</li> <li>3. Apa harapan mu setelah mempelajari bab ini?</li> <li>4. Pilih salah satu kegiatan yang paling sering kalian lakukan pada saat kalian sedang menunggu dalam antrian yang cukup lama, apakah membaca buku, bermain medsos di Hp, mendengarkan music atau berjalan (kegiatan fisik lainnya)?</li> </ol>
Rencana tindak lanjut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi apresiasi bagi yang memiliki emosi positif.</li> <li>2. Berdiskusi lebih lanjut bagi peserta didik yang memiliki emosi negatif.</li> <li>3. Berdiskusi dengan walikelas, BK dan orang tua jika diperlukan.</li> <li>4. Melanjutkan asesmen diagnosis secara berkala di setiap proses pembelajaran.</li> <li>5. Membuat rencana pembelajaran yang sesuai dengan karakter cara belajar siswa (audio, visual dan kinestetik)</li> </ol>

## B. Asesmen Diagnosis Kognitif

Teknik pelaksanaan	Tertulis
Tempat dan waktu pelaksanaan	Di dalam kelas dan sebelum satu topik (Capaian Pembelajaran) dibahas.
Topik yang perlu dikuasai peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruang lingkup Biologi</li> <li>2. Struktur organisasi kehidupan</li> </ol>

<p>Pengetahuan dan keterampilan dasar yang perlu dikuasai dari jenjang sebelumnya.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengerti urutan struktur organisasi kehidupan dimulai dari sel- jaringan – organ – sistem organ – organisme – populasi – komunitas -ekosistem – Bioma – Biosfer.</li> <li>2. Mengenal dengan baik hewan dan tumbuhan yang ada di sekitar.</li> </ol>
<p>Daftar pertanyaan</p>	<p>Pertanyaan materi dasar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebut dan jelaskan urutan struktur organisasi kehidupan?</li> <li>2. Dapat menyebutkan hewan dan tumbuhan yang ada di sekitar lingkungan sekolah!</li> </ol> <p>Pertanyaan sesuai topik pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta untuk melihat wajah teman sebangkunya, atau melihat wajah keluarganya, mengapa berbeda?</li> <li>2. Apa yang dimaksud dengan keanekaragaman hayati?</li> <li>3. Apa yang dimaksud Klasifikasi makhluk hidup?</li> <li>4. Apa manfaat kita mempelajari klasifikasi makhluk hidup?</li> </ol> <p>Pertanyaan lanjutan setelah topik pembelajaran selesai:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa yang terjadi jika kita tidak bisa menjaga keanekaragaman hayati?</li> <li>2. Apa yang terjadi jika kita tidak belajar klasifikasi makhluk hidup?</li> </ol>
<p>Rencana tindak lanjut</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penilaian terhadap jawaban siswa.</li> <li>2. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok (rata-rata, di bawah rata-rata dan di atas rata-rata).</li> <li>3. Siswa di bawah rata-rata diberikan pemahaman mendasar oleh guru melalui apersepsi.</li> <li>4. Siswa rata-rata dapat masuk ke materi langsung.</li> <li>5. Siswa cerdas istimewa diberi pengayaan dengan soal HOTS.</li> </ol> <p>Melanjutkan asesmen diagnosis secara berkala di setiap proses pembelajaran.</p>

### Asesment Formatif Tertulis

1. Kelompok tumbuhan berikut yang tidak menunjukkan keanekaragaman hayati tingkat jenis adalah ....
  - a. Rumput teki, rumput ilalang, rumput gajah
  - b. Jambu air, jambu biji, jambu bol
  - c. Mangga harum manis, mangga indramayu, mangga manalagi
  - d. Jeruk nipis, jeruk bali, jeruk Pontianak
  - e. Kacang tanah, kacang kedelai, kacang hijau
2. Pengelompokan organisme dapat di dasarkan pada keanekaragaman tingkat gen dan tingkat spesies. Tanaman berikut yang menunjukkan keanekaragaman tingkat gen adalah ....
  - a. Melon, mentimun, semangka
  - b. Jahe, srikarya, mangga
  - c. Jahe, temuireng, temulawak
  - d. Bunga mawar, bunga melati, bunga kenanga
  - e. Kelapa gading, kelapa hybrid, kelapa hijau
3. Keanekaragaman ekosistem terbentuk karena adanya perbedaan ....
  - a. Kondisi lingkungan dan organism yang hidup di dalamnya
  - b. Bentuk dan corak makhluk hidup di lingkungan tertentu
  - c. Cara organism memperoleh makanan di lingkungannya
  - d. Interaksi antarsesama organism dalam ekosistem
  - e. Cara makhluk hidup beradaptasi dengan lingkungannya

4.



A



B



C



D



E

Berdasarkan gambar diatas yang termasuk kedalam keanekaragaman tingkat gen yaitu ...

- a. A – D
  - b. B – E
  - c. D – E
  - d. C – E
  - e. A – C
5. Kelompok palem- palem seperti kelapa, pinang, dan salak, tampak berbeda- beda. Munculnya keragaman tersebut disebabkan oleh ....

- a. Setiap gen memiliki kemampuan interaksi dengan faktor lingkungan yang berbeda- beda
- b. Setiap jenis memiliki kemampuan interaksi dengan faktor lingkungan yang berbeda
- c. Setiap gen terkandung dalam kromosom yang berbeda- beda
- d. Setiap kromosom mempunyai jumlah gen yang berbeda- beda
- e. Setiap individu memiliki jumlah gen dan kromosom yang berbeda- beda.

### **Kunci Jawaban**

1. C
2. D
3. A
4. E
5. B

Jika jawaban benar mendapatkan skor 1 masing- masing nomer.

$$\text{Nilai} = \text{jumlah skor} / \text{skor maksimal} \times 100$$

## A. RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Dian Sri Nurjanah  
 Tempat, Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 01 September 2000  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama ; Islam  
 Alamat : Kp. Parungponteng RT 02 RW 01  
 Desa. Parungponteng Kecamatan. Parungponteng  
 Kab. Tasikmalaya  
 Nomor Telepon : 081312964331  
 Email : [diansrin776@gmail.com](mailto:diansrin776@gmail.com)



### Riwayat Pendidikan

Nama Instansi	Jurusan	Tahun
TK PGRI Parungponteng	-	2005-2007
SDN 1 Parungponteng	-	2007-2013
SMPN 1 Parungponteng	-	2013-2016
SMKN Bantarkalong	Farmasi	2016-2019
Institut Pendidikan Indonesia Garut	Pendidikan Biologi	2020-2024

### Pengalaman Organisasi

Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
OSIS SMPN 1 Parungponteng	Sekretaris	2015-2016
PMR SMKN Bantarkalong	Ketua	2017-2018
HIMADIKBIO <i>Citrus nobilis</i>	Anggota	2021-2022