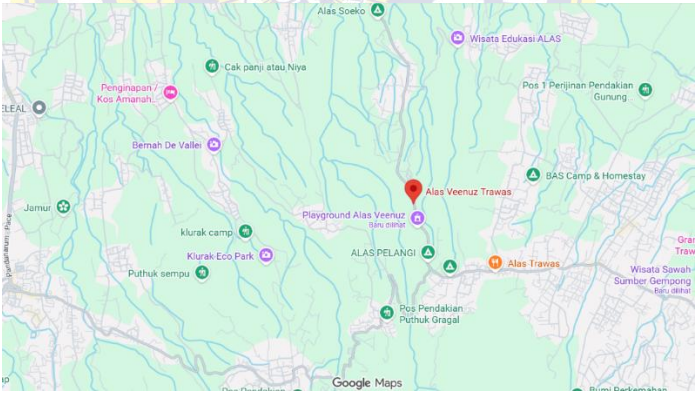
BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional (Sugiyono, 2020). Penelitian dilakukan dengan cara mengobservasi dan mendeskripsikan keanekaragaman jenis lumut (Bryophyta) yang terdapat di Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto. Data hasil observasi kemudian dianalisis dan dimanfaatkan sebagai bahan media awetan pembelajaran biologi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Pinus Alas Veenuz, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Secara geografis, lokasi penelitian berada pada kisaran koordinat 7°37'45" Lintang Selatan (LS) dan 112°34'20" Bujur Timur (BT).



Gambar 3.1 Peta Lokasi Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto

Sumber: Google Maps

Lokasi tersebut dipilih sebagai tempat penelitian karena memiliki kondisi lingkungan yang lembap, intensitas cahaya yang bervariasi, serta keberadaan substrat alami berupa tanah, batu, dan batang pohon pinus yang mendukung pertumbuhan lumut (Bryophyta). Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih empat bulan, dimulai pada bulan November 2025 hingga Maret 2026. Selama periode tersebut dilakukan kegiatan observasi lapangan, pengambilan dan identifikasi sampel lumut, analisis keanekaragaman.

C. Sumber Data atau Obyek Penelitian

Sumber data pada penelitian ini adalah lumut (Bryophyta) yang ditemukan di Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto. Titik transek ditentukan secara *random sampling* kemudian pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *transek kuadrat*. Objek penelitian ini meliputi tingkat keanekaragaman lumut (Bryophyta) serta pemanfaatan hasil penelitian sebagai media awetan pembelajaran biologi di sekolah.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi merupakan kegiatan pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Dalam penelitian ini, metode observasi dilakukan untuk mengumpulkan data jenis, jumlah, serta ciri-ciri morfologi lumut (Bryophyta) yang terdapat di Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto.

Observasi menggunakan metode Transek Kuadrat. Prosedur observasi sebagai berikut :

a. Alat Dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian observasi dibutuhkan alat dan bahan penelitian yang berguna selama penelitian berlangsung. Di bawah ini adalah tabel alat dan bahan yang digunakan selama penelitian.

Alat:

1) Kamera

2) Buku Tulis
3) Label
4) Meteran
5) Kuadrat
6) Tali Transek
7) GPS
8) Lup
9) Pinset/pisau kecil,
10) Plastik sampel

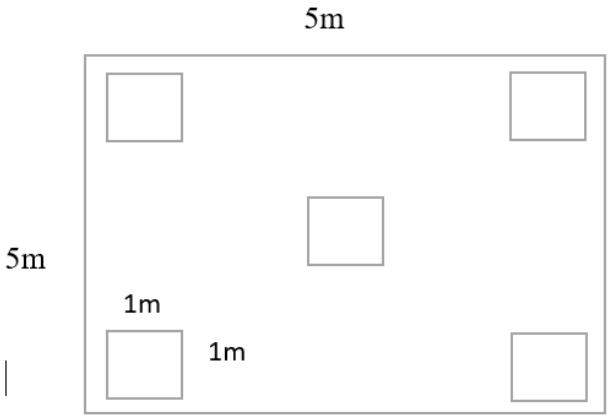
Bahan:

1) Lumut (Bryophyta)
2) Alkohol 70 %
3) Aquades
4) Gliserin

b. Prosedur Kerja

1) Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode transek garis dengan plot kuadrat. Teknik pengambilan data dilakukan dengan menarik garis lurus pada kawasan hutan pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto sesuai kondisi lereng dan vegetasi. Garis transek ditarik mengikuti arah kemiringan untuk mewakili variasi mikrohabitat lumut. Transek garis dibuat sepanjang 100 meter. Pada lokasi penelitian ditetapkan sebanyak 3 transek, dan pada setiap transek diletakkan 5 plot (petak) kuadrat berukuran 1 m × 1 m. Jarak antar plot dalam satu transek adalah 20 meter. Metode ini digunakan untuk mengamati jenis, jumlah, dan dominansi lumut (Bryophyta) yang tumbuh pada berbagai substrat.



Gambar 3.2 Plot Kuadrat
Sumber: (Asiyah et al., 2019)

2) Prosedur pengambilan sampel lumut pada lokasi penelitian adalah sebagai berikut:
   a) Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
   b) Menentukan lokasi dan menarik garis transek sepanjang 100 meter menggunakan tali rafia.
   c) Meletakkan plot kuadrat sebanyak 5 buah pada setiap transek sesuai jarak yang telah ditentukan.
   d) Mengamati semua jenis lumut (Bryophyta) yang terdapat di dalam plot kuadrat.
   e) Mencatat jumlah individu atau koloni setiap jenis lumut yang ditemukan.
   f) Mengidentifikasi substrat tempat tumbuh lumut, meliputi tanah, batu, dan batang pohon pinus.
   g) Mengambil sampel lumut seperlunya menggunakan pinset atau pisau kecil tanpa merusak habitat.
   h) Menyimpan sampel lumut ke dalam plastik klip atau amplop yang telah diberi label.

3) Identifikasi Lumut (Bryophyta)

Sebelum dilakukan identifikasi, sampel lumut dibersihkan secara hati-hati dari kotoran atau sisa substrat menggunakan air bersih tanpa merusak struktur morfologinya. Identifikasi lumut dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi seperti bentuk talus atau daun, susunan daun, warna, ukuran, serta tipe pertumbuhan. Proses identifikasi dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi lumut (Bryophyta) dan referensi ilmiah yang relevan, kemudian lumut dikelompokkan ke dalam kelas Bryophyta, yaitu lumut daun, lumut hati, dan lumut tanduk.

2. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data visual mengenai jenis lumut, ciri-ciri morfologi, substrat tumbuh, dan kondisi habitat di kawasan Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto. Dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto setiap jenis lumut yang ditemukan di dalam plot kuadrat sebagai bahan pendukung analisis data dan pembuatan Media Awetan Pembelajaran Biologi di Sekolah.

3. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data pendukung terkait keberadaan lumut, kondisi lingkungan, serta pemanfaatan kawasan Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto. Data yang diperoleh melalui wawancara meliputi informasi mengenai karakteristik habitat lumut, jenis substrat yang dominan, kondisi lingkungan (kelembapan, naungan, dan gangguan aktivitas manusia), serta potensi kawasan sebagai sumber belajar Biologi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk melihat keanekaragaman lumut (Bryophyta) di Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto meliputi:

1. Lembar Observasi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta)

Lembar observasi keanekaragaman ini digunakan untuk mencatat data jenis lumut (Bryophyta) yang ditemukan

pada setiap plot kuadrat di sepanjang transek. Data yang dicatat meliputi nama jenis lumut, jumlah individu atau koloni, substrat tempat tumbuh, serta lokasi pengamatan. Lembar observasi ini menjadi dasar dalam perhitungan indeks keanekaragaman dan tingkat dominansi lumut.

Tabel 3.1 Lembar Observasi Indeks Keanekaragaman Lumut

Plot	Kelas	Ordo	Family	Genus	Spesies	Foto	Karakteristik
I							
II							
III							
IV							
V							

2. Instrumen Wawancara

Pedoman wawancara merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dari responden melalui proses tanya jawab sesuai dengan tujuan penelitian. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data pendukung yang tidak dapat diperoleh melalui observasi secara menyeluruh, sehingga dapat memperkuat hasil penelitian.

Dalam penelitian ini, pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi lingkungan Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto, keberadaan dan keanekaragaman lumut (Bryophyta), serta potensi pemanfaatannya sebagai media awetan dalam pembelajaran biologi. Responden wawancara adalah pengelola Kawasan Hutan Pinus Alas Veenuz. Instrumen wawancara terdiri atas 4 pertanyaan terkait :

1. Kondisi Lingkungan Hutan Pinus Alas Veenus
2. Jenis-Jenis Lumut
3. Aktivitas Manusia di Kawasan Hutan Pinus Alas Veenus

F. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung indeks keanekaragaman (H') dan indeks dominansi (C) lumut (Bryophyta) yang terdapat di Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto sebagai berikut: Indeks Keanekaragaman Lumut (Bryophyta)

1. Indeks keanekaragaman lumut (Bryophyta) dihitung menggunakan **indeks Shannon–Wiener**, dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum(P_i \ln P_i)$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman lumut (Bryophyta)
- S = Jumlah jenis lumut
- n_i = Jumlah individu atau koloni lumut jenis ke-i
- N = Jumlah total individu atau koloni lumut

Tabel 3.1 Kriteria Indeks keanekaragaman

No	Nilai Indeks	Keanekaragaman
1.	H' < 1	Rendah
2.	1 ≤ H' ≤ 3	Sedang
3.	H' > 3	Tinggi

Sumber: Magurran (1988) dalam Hidayat et al. (2017)

2. Indeks dominansi lumut (Bryophyta) dihitung menggunakan indeks dominansi Simpson**,** dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum(P_i)^2$$

Keterangan:

- C = Indeks dominansi lumut (Bryophyta)

- P_i = Proporsi jumlah individu atau koloni lumut jenis ke-i terhadap jumlah total individu

Tabel 3.2 Kriteria penilaian indeks dominansi Simpson

Rentang	Kriteria
$0 < C < 0,5$	Dominansi rendah
$0,5 \leq C \leq 0,75$	Dominansi sedang
$0,75 < C \leq 1,0$	Dominansi tinggi

Sumber: Magurran (1988) dalam Hidayat et al. (2017)

G. Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian ini diuji menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi merupakan teknik pemeriksaan keabsahan data dengan cara membandingkan dan mengecek kembali data yang diperoleh dari berbagai sumber atau teknik pengumpulan data yang berbeda, sehingga data yang dihasilkan lebih valid dan dapat dipercaya (Sugiyono, 2020). Penelitian ini menggunakan dua jenis triangulasi, yaitu triangulasi teknik dan triangulasi sumber.

1. Triangulasi Teknik

Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari beberapa teknik pengumpulan data yang berbeda terhadap sumber yang sama. Pada penelitian ini, data keanekaragaman lumut (Bryophyta) diperoleh melalui tiga teknik, yaitu:

a. Observasi, yaitu pengamatan langsung menggunakan metode transek garis dengan plot kuadrat 1 m × 1 m untuk memperoleh data jenis, jumlah individu, substrat, dan ciri morfologi lumut.
b. Dokumentasi, yaitu pengambilan foto setiap jenis lumut, substrat tumbuh, dan kondisi habitat sebagai bukti visual yang mendukung hasil observasi dan identifikasi.
c. Wawancara, yaitu tanya jawab dengan pengelola kawasan Hutan Pinus Alas Veenuz untuk memperoleh informasi

mengenai kondisi lingkungan, substrat dominan, dan aktivitas manusia di kawasan penelitian.

Data hasil observasi (misalnya jenis substrat tempat lumut ditemukan) dibandingkan dengan data dokumentasi dan hasil wawancara. Apabila data dari ketiga teknik tersebut menunjukkan kesesuaian, maka data dinyatakan valid. Apabila terdapat perbedaan, dilakukan pengecekan ulang di lapangan atau diskusi lebih lanjut dengan sumber data hingga diperoleh data yang dianggap benar.

2.Triangulasi Sumber

Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan dan mengecek derajat kepercayaan data yang diperoleh dari sumber yang berbeda. Dalam penelitian ini, sumber data meliputi:

a. Data lapangan, yaitu hasil pengamatan dan pencatatan langsung terhadap lumut pada setiap plot pengamatan.
b. Informan, yaitu pengelola kawasan Hutan Pinus Alas Veenuz Trawas Mojokerto.
c. Literatur ilmiah, yaitu buku identifikasi lumut dan hasil penelitian terdahulu yang relevan, yang digunakan untuk memverifikasi hasil identifikasi jenis lumut berdasarkan ciri morfologinya.

Hasil identifikasi di lapangan dicocokkan dengan buku identifikasi dan referensi ilmiah, kemudian dikonfirmasi dengan dosen pembimbing agar ketepatan penentuan kelas, ordo, famili, genus, dan spesies dapat dipertanggungjawabkan.

H. Awetan Lumut sebagai Media Pembelajaran Biologi

Awetan basah lumut merupakan media pembelajaran biologi berupa spesimen lumut yang diawetkan dan disimpan dalam larutan pengawet untuk mempertahankan bentuk dan struktur morfologinya agar mendekati kondisi aslinya. Media awetan basah memungkinkan pengamatan ciri-ciri Bryophyta secara langsung dan dapat digunakan secara berulang dalam pembelajaran biologi.

1. Prosedur Media Awetan Basah

a. Pengambilan Sampel

Sampel lumut diambil langsung dari lokasi penelitian secara hati-hati untuk menghindari kerusakan struktur morfologi. Pengambilan dilakukan dengan menyertakan sedikit substrat seperti tanah, batu, atau kulit batang pohon agar kondisi asli lumut tetap terjaga.

b. Pembersihan Sampel

Sampel yang telah diambil kemudian dibersihkan dari tanah, debu, dan kotoran yang menempel. Proses pembersihan dilakukan secara perlahan menggunakan kuas halus atau air secukupnya agar tidak merusak bagian tubuh lumut.

c. Pengeringan Sampel

Sampel lumut dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada tempat teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung. Pengeringan dapat dibantu menggunakan kertas penyerap seperti tisu atau koran untuk mempercepat proses pengurangan kelembapan.

d. Penempelan pada Kertas Herbarium

Sampel yang telah kering ditempelkan pada kertas herbarium menggunakan lem atau selotip bening. Penataan dilakukan secara rapi agar struktur morfologi lumut dapat terlihat dengan jelas dan mudah diamati.

e. Penyimpanan Herbarium

Herbarium yang telah selesai dibuat disimpan pada tempat yang kering, tidak lembap, dan terhindar dari paparan sinar matahari langsung. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas spesimen agar tetap awet dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam jangka waktu lama.