

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia sebagai salah satu negara megabiodiversitas dengan keanekaragaman hayati yang tinggi dan merupakan pusat keanekaragaman di dunia. Keanekaragaman tersebut baik tumbuhan maupun hewan dengan jumlah yang sangat beragam. Tingginya keanekaragaman hayati tersebut disebabkan karena wilayah Indonesia berada di kawasan tropis yang memiliki iklim cenderung stabil. Selain itu, juga karena negara Indonesia berbentuk kepulauan dan letaknya diantara benua Asia dan benua Australia (Bahar & Veriyani, 2021). Letak dan kondisi geografis tersebut membuat Indonesia menjadi jalur perlintasan serta pertemuan berbagai jenis flora dari dua benua. Kondisi ini menyebabkan banyak spesies tumbuhan dari berbagai kawasan dapat berkembang dan beradaptasi di wilayah Indonesia. Salah satu dari kelompok flora dengan jumlah spesies yang cukup banyak adalah tumbuhan paku (Renita et al., 2020).

Tumbuhan paku termasuk dalam kelompok tumbuhan *Cormophyta* yang berkembang biak dengan spora dan mampu beradaptasi di berbagai jenis habitat, seperti epifit, terestrial, maupun akuatik. Secara umum, tumbuhan paku terdiri dari dua komponen utama, yaitu organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif meliputi akar, batang, rimpang, dan daun, sedangkan organ generatif mencakup spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium (Majid et al., 2022). Kedua organ ini berperan penting dalam siklus hidup tumbuhan paku

yang mengalami pergiliran keturunan (metagenesis). *Pteridophyta* dikategorikan sebagai tumbuhan tingkat rendah karena meskipun memiliki struktur tubuh berupa kormus yang jelas dan sistem pembuluh, tumbuhan ini belum mampu menghasilkan biji. Proses reproduksinya terutama mengandalkan spora sebagai alat utama (Hasnunidah, 2018). Keragaman bentuk dan ukuran pada tumbuhan paku mencerminkan kemampuan adaptasinya terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Karena kebiasaannya, terdapat spesies *Pteridophyta* yang memiliki dimensi tubuh dan daun yang kecil serta tersusun dalam bentuk yang sederhana. Namun, terdapat pula spesies berukuran besar dengan daun yang dapat tumbuh hingga panjang 2 meter atau lebih serta memiliki bagian yang kompleks (Akbar et al., 2023).

Keberadaan tumbuhan paku di berbagai habitat menunjukkan kemampuan adaptasi dan diversifikasi yang tinggi. Tumbuhan paku memiliki banyak spesies yang beragam dan diklasifikasikan menjadi empat kelompok kelas utama, yaitu *Psilophytinae* (paku purba), *Lycopodiinae* (paku rambat atau paku kawat), *Equisetinae* (paku ekor kuda), dan *Filicinae* (paku sejati) (Yunita et al., 2021). *Pteridophyta* memiliki beragam manfaat untuk manusia, seperti dimanfaatkan untuk sumber pangan (sayuran), bahan produksi kerajinan tangan, pupuk organik, dan obat herbal. Secara ekonomi, tumbuhan paku juga bernilai karena keindahannya. Dari segi ekologi, tumbuhan paku berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan, terutama dengan berperan sebagai pencegah erosi dan pengatur tata air (Astuti et al., 2018). *Pteridophyta* (tumbuhan paku) dapat ditemukan dalam berbagai jenis di lingkungan yang

sesuai. Keanekaragaman tumbuhan ini cenderung lebih tinggi di wilayah pegunungan dibandingkan dengan wilayah dataran rendah. Hal ini disebabkan oleh preferensi *Pteridophyta* terhadap lingkungan yang lembap dengan suhu rendah. Salah satu habitat utama tumbuhan paku yaitu area sekitar air terjun, karena daerah tersebut umumnya memiliki area terbuka hijau yang dilengkapi dengan kondisi ekologi yang mendukung keberadaan berbagai jenis tumbuhan, termasuk tumbuhan paku (Akbar et al., 2023).

Air terjun yang umumnya terletak di dataran tinggi merupakan ekosistem unik dengan kondisi iklim mikro yang mendukung kehidupan beragam tumbuhan. Suhu yang rendah, kelembapan tinggi, dan aliran air yang konsisten menciptakan lingkungan ideal bagi tumbuhan seperti lumut, alga, dan tumbuhan paku yang membutuhkan kelembapan untuk bertahan hidup. Percikan air dari air terjun menghasilkan kabut dan uap yang membantu menjaga kelembapan udara di sekitarnya. Kelembapan iklim mikro ini serupa dengan efek evapotranspirasi yang dihasilkan oleh vegetasi, dimana uap air membantu menstabilkan suhu dan kelembapan lokal di sekitar air terjun (Wright & Francia, 2024). Tanah di kawasan ini biasanya kaya akan bahan organik karena aliran air membawa nutrisi dari dataran tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan vegetasi yang subur, termasuk pohon kecil, semak, dan epifit yang hidup menempel pada batu atau batang pohon. Selain itu, air terjun sering dikelilingi oleh hutan lebat yang berfungsi sebagai pelindung alami, membantu mencegah erosi tanah dan mendukung keanekaragaman

hayati di sekitarnya. Kombinasi faktor-faktor ini menjadikan kawasan air terjun sebagai habitat penting bagi berbagai jenis flora dan fauna.

Air Terjun Srambang Park adalah salah satu destinasi wisata alam yang terletak di Desa Girimulyo, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Wisata alam Air Terjun Srambang Park ini, memanfaatkan lahan perhutani KPH Lawu dengan luas sekitar 11 hektar. Air terjun ini memiliki tinggi kurang lebih 40 meter dan terletak di lereng Gunung Lawu yang menjadikannya bagian dari kawasan dataran tinggi dengan suhu sejuk dan kelembapan tinggi. Keberadaan air terjun ini menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan, salah satunya yaitu tumbuhan paku yang menyukai kondisi lembap. Srambang Park dikelilingi oleh hutan tropis lebat yang kaya akan keanekaragaman hayati, serta memiliki aliran air yang jernih dan deras sehingga menciptakan pemandangan alam yang menakjubkan. Selain keindahannya, kawasan ini juga memiliki potensi sebagai tempat edukasi dan wisata alam, dengan berbagai aktivitas seperti trekking dan fotografi. Namun, dengan semakin populernya tempat ini sebagai tujuan wisata, penting untuk menjaga kelestarian lingkungan agar ekosistem alami tetap terjaga.

Air Terjun Srambang Park merupakan daerah yang memiliki suhu yang sejuk dan kelembapan yang tinggi. Tanah di sekitar air terjun juga kaya akan bahan organik yang terbawa oleh aliran air, menyediakan nutrisi yang cukup bagi vegetasi yang tumbuh di area tersebut. Ditambah dengan keberadaan hutan tropis yang lebat sehingga memberikan naungan alami pada

kawasan ini. Kondisi tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) sehingga membuat sekitar Air Terjun Srambang Park banyak ditumbuhi spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Tumbuhan paku sangat mudah ditemukan di sepanjang jalan dari mulai tempat parkir, pintu masuk sampai air terjun. Keanekaragaman tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di kawasan ini masih belum banyak teridentifikasi. Kurangnya pemahaman tentang tumbuhan paku di daerah ini menyebabkan minimnya pemanfaatan potensinya oleh masyarakat setempat, meskipun lokasinya cukup dekat dengan sekolah-sekolah, yang memungkinkan tempat ini digunakan sebagai area pengamatan bagi siswa untuk mempelajari tumbuhan paku dan tumbuhan lainnya. Banyak siswa yang belum dapat mengenali dan membedakan berbagai jenis tumbuhan paku, sementara sumber belajar mengenai materi tumbuhan paku masih jarang digunakan. Kebanyakan referensi untuk pembelajaran tumbuhan paku, seperti ensiklopedia khusus tumbuhan, modul, atau sumber lainnya yang biasanya kurang menarik bagi siswa di tingkat SD, SMP, dan SMA. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, data hasil identifikasi tumbuhan paku akan digunakan untuk menyusun sumber belajar berbentuk *e-booklet* yang lebih menarik dan mudah diakses oleh para siswa.

Media ajar *e-booklet* adalah versi digital dari *booklet* cetakan yang dikembangkan menggunakan berbagai *software*, memanfaatkan fitur perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung untuk menghasilkan format elektronik atau digital (Sarip et al., 2022). Perkembangan teknologi digital saat

ini memungkinkan *e-booklet* memiliki tampilan yang interaktif, informatif, dan mudah diakses melalui berbagai perangkat elektronik. *E-booklet* berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang fleksibel, sehingga dapat dimanfaatkan dalam aktivitas pembelajaran di berbagai lingkungan, baik di dalam kelas maupun di luar kelas (Setiawan & Wardhani, 2018). *E-booklet* ini akan mencakup berbagai spesies tumbuhan paku yang ditemukan di sekitar Air Terjun Srambang Park dengan informasi tentang klasifikasi tumbuhan paku dalam dunia biologi, serta taksonomi tumbuhan paku dari tingkat kingdom hingga spesies. Selain itu, *e-booklet* ini juga akan dilengkapi dengan gambar-gambar tumbuhan paku dan desain yang kreatif dan *colorfull*. Studi menunjukkan bahwa *e-booklet* interaktif dengan gambar dan struktur sistematis mampu meningkatkan pemahaman serta motivasi belajar siswa (Hanifah et al., 2020). *E-booklet* yang disusun dalam penelitian ini berjudul "*E-Booklet* Tumbuhan Paku di Sekitar Air Terjun Srambang Park, Ngawi" dan secara khusus membahas tentang tumbuhan paku, termasuk taksonomi, klasifikasi, gambar menarik, serta desain unik dan penuh warna. *E-booklet* ini dirancang untuk siswa SD, SMP, dan SMA, serta cocok pula digunakan oleh mahasiswa dan kalangan umum sebagai sumber pengetahuan untuk memperluas wawasan tentang dunia tumbuhan (*plantae*).

Berdasarkan hal tersebut, identifikasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di sekitar Air Terjun Srambang Park sangat penting dilakukan untuk menjaga, melestarikan, mempelajari, serta mengoptimalkan peran tumbuhan paku dalam mendukung kelangsungan hidup manusia dan bumi. Selain manfaat tersebut,

identifikasi ini juga berpotensi untuk mengungkap manfaat tumbuhan paku dalam bidang medis dan kesehatan, meskipun hal ini masih diperlukan penelitian lanjutan untuk menemukan zat-zat dalam tumbuhan paku yang dapat digunakan dalam pengobatan. Aspek-aspek ini menjadi latar belakang yang mendasari dilakukannya penelitian ini.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada identifikasi keanekaragaman spesies tumbuhan paku yang terdapat di sekitar Air Terjun Srambang Park. Fokus pada pencarian dan mengidentifikasi spesies-spesies tumbuhan paku berdasarkan ciri morfologi, anatomi batang, dan sorus tumbuhan paku yang ditemukan di sekitar Air Terjun Srambang Park lalu akan dikelompokkan dan diklasifikasikan berdasarkan spesies dan familinya. Hasil dari penelitian akan digunakan untuk menyusun bahan ajar berupa *e-booklet* yang akan berjudul “*E-Booklet* Tumbuhan Paku di Sekitar Air Terjun Srambang Park, Ngawi”. Pengambilan sampel akan dilakukan menggunakan metode jelajah.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis (spesies) tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di sekitar Air Terjun Srambang Park Ngawi?

2. Bagaimana ciri morfologi, anatomi batang, dan sorus spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di sekitar Air Terjun Srambang Park Ngawi?
3. Bagaimana penyusunan *e-booklet* berbasis ciri morfologi, anatomi batang, dan sorus tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di sekitar Air Terjun Srambang Park Ngawi?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi jenis (spesies) tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di sekitar Air Terjun Srambang Park.
2. Untuk mendeskripsikan ciri morfologi, anatomi batang, dan sorus spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di sekitar Air Terjun Srambang Park.
3. Untuk mengetahui bagaimana penyusunan *e-booklet* berbasis ciri morfologi, anatomi batang, dan sorus tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di sekitar Air Terjun Srambang Park.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dan kegunaan khususnya dalam dunia pendidikan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) serta mengetahui bahwa sekitar Air Terjun Srambang Park memiliki keanekaragaman tumbuhan paku yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat penelitian sehingga dapat menghasilkan sumber belajar untuk siswa SD, SMP, SMA, mahasiswa dan masyarakat umum.
2. Bagi siswa, dapat memudahkan dalam mengenal berbagai macam spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di sekitar Air Terjun Srambang Park.
3. Bagi guru, dapat mempermudah mengenalkan macam-macam spesies tumbuhan khususnya pada materi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di sekolah.
4. Bagi mahasiswa, dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai keanekaragaman spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) serta menjadikan kawasan Air Terjun Srambang Park sebagai referensi atau lokasi alternatif untuk kegiatan penelitian atau kajian ilmiah.
5. Bagi masyarakat, dapat dijadikan sebagai sumber informasi mengenai keanekaragaman tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di sekitar Air Terjun Srambang Park.

F. Definisi Istilah

Definisi istilah yang akan sering muncul adalah sebagai berikut:

1. Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) termasuk dalam kelompok tumbuhan *Cormophyta* yang berkembang biak dengan spora dan mampu beradaptasi

di berbagai jenis habitat, seperti epifit, terestrial, maupun akuatik. Secara umum, struktur tubuh tumbuhan paku terdiri atas dua bagian utama, yakni organ vegetatif dan organ generatif. *Pteridophyta* termasuk dalam kelompok tumbuhan tingkat rendah karena meskipun sudah memiliki kormus yang lengkap serta sistem pembuluh, tumbuhan ini belum mampu membentuk biji.

2. Morfologi adalah cabang ilmu yang penting untuk memahami ciri-ciri eksternal, seperti ukuran, bentuk, dan struktur individu yang dapat diamati langsung melalui panca indera, terutama penglihatan.
3. Anatomi merupakan cabang ilmu yang mengkaji susunan internal tubuh makhluk hidup, seperti hewan, tumbuhan, dan manusia, yang tidak dapat dilihat secara langsung dengan mata telanjang, sehingga diperlukan alat bantu seperti mikroskop atau kaca pembesar untuk mengamati detailnya.
4. Sorus merupakan kumpulan sporangium (kantong spora) pada *Pteridophyta* yang umumnya terletak di bagian bawah daun. Sorus berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan dan melepaskan spora yang nantinya akan berkembang menjadi individu baru. Pada tumbuhan paku, sorus sering muncul sebagai bercak-bercak kecil yang dapat berbentuk bulat, elips, atau garis, tergantung pada spesiesnya.
5. Air Terjun Srambang Park adalah salah satu destinasi wisata alam yang terletak di Desa Girimulyo, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Wisata ini, memanfaatkan lahan perhutani KPH Lawu dengan luas sekitar 11 hektar. Air terjun ini memiliki ketinggian kurang lebih 40 meter

dan terletak di lereng Gunung Lawu yang menjadikannya bagian dari kawasan dataran tinggi dengan suhu sejuk dan kelembapan tinggi.

6. Media ajar *e-booklet* adalah versi digital dari *booklet* cetakan yang dikembangkan menggunakan berbagai *software*, memanfaatkan fitur perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung untuk menghasilkan format elektronik atau digital (Sarip et al., 2022).