

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang terletak di wilayah geografis yang strategis, dan juga merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi sehingga Indonesia menduduki peringkat ketiga di dunia untuk keanekaragaman hayati, salah satu bentuk keanekaragaman hayati adalah tumbuhan, termasuk di dalamnya tumbuhan paku (Pteridophyta). Hal ini dibuktikan melalui data jumlah spesies tumbuhan paku. Menurut Sandy dkk. (2016), jumlah spesies tumbuhan paku yang telah teridentifikasi di dunia mencapai sekitar 10.000 jenis, sedangkan di Indonesia tercatat sebanyak 1.300 jenis.

Meskipun Indonesia berada di wilayah geografis yang strategis namun tingkat kepunahan spesies, jenis, dan kerusakan habitatnya juga cukup tinggi sehingga keanekaragamam hayati mengalami penurunan jumlah atau terancam punah dan tingkat kepunahan setiap tahunnya cenderung meningkat hal ini dibuktikan dengan data mengenai tumbuhan yang terancam punah di Indonesia IUCN (*International Union For Conservation of Nature* atau yang jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia yaitu Persatuan Internasional Untuk Konservasi Alam) (Purnomo et al., 2015). Salah satu tumbuhan yang mengalami penurunan jumlah atau terancam punah adalah *Pteridophyta*. Menurut data IUCN pada tahun 2008, spesies *Pteridophyta* yang telah punah meliputi *Anogramma ascensionis* dan *Dryopteris ascensionis* yang berasal dari Pulau *Ascension* di Atlantik

Selatan. Selain itu, spesies *Adiantum lianxianense* yang berasal dari China juga tercatat sudah punah (Khairunisa dan Wisanti 2023). Menurut Hasibuan, et al (2016), aktivitas manusia di sekitar danau, seperti pembangunan jalan, pengelolaan ladang pertanian, dan kegiatan perkebunan, dapat menurunkan keanekaragaman jenis di kawasan tersebut serta mengancam keberadaan flora dan fauna, termasuk tumbuhan paku. Sampai saat ini, di kawasan Danau Rana Mese belum pernah dilakukan penelitian tentang jenis tumbuhan paku. Oleh karena itu, penelitian tentang jenis paku-pakuan yang terdapat di kawasan Danau Rana Mese perlu dilakukan.

Menurut Nosi, et al (2023), tumbuhan paku adalah tumbuhan bawah yang memiliki peran yang sangat penting bagi manusia yaitu sebagai bahan obat-obatan, tanaman hias serta sebagai sayur-sayuran dan peran tumbuhan paku bagi ekosistem hutan yaitu untuk melindungi tanah dari erosi, membantu tumbuhan tingkat tinggi untuk memproduksi oksigen dan pembentukan humus. Tumbuhan paku umumnya tumbuh lebih beragam di daerah dataran tinggi dari pada dataran rendah karena menyukai tempat yang lembab, tumbuhan paku seperti *Cyathea* dan *Alsophila* memiliki ukuran paling tinggi mencapai 4 meter (Tjitrosoepomo, 2011).

Arini & Kinho (2012) menjelaskan bahwa tumbuhan paku (Pteridophyta) dapat ditemukan pada beragam habitat, mulai dari wilayah tropis hingga daerah sekitar kutub utara dan selatan. Penyebarannya

mencakup hutan primer, hutan sekunder, dataran tinggi maupun rendah, serta lingkungan basah, lembap, bahkan di sepanjang tepi jalan.

Danau merupakan tempat yang lembab dan tempat yang stabil untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku karena tumbuhan paku lebih menyukai tempat yang lembab salah satunya adalah danau Rana Mese yang memiliki tipe iklim B atau tergolong dalam iklim basah atau lembab menurut klasifikasi Schmit dan ferguson. Danau Rana Mese berlokasi di Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur, Nusa Tenggara Timur. Danau ini memiliki luas sekitar lima hektar, kedalaman mencapai 43 meter, serta terletak pada ketinggian 1.200 meter di atas permukaan laut (mdpl). Danau Rana Mese tergolong sebagai danau vulkanik. Awalnya, danau ini merupakan kawah gunung yang terisi air, sehingga membentuk tepian danau yang curam (Gildan & Nizar, 2019).

Danau Rana Mese merupakan salah satu kawasan wisata yang berada di Kabupaten Manggarai Timur. Pembangunan kawasan wisata ini tentunya dapat menarik minat pengunjung, namun disisi lain juga berpotensi merusak keanekaragaman hayati salah satunya adalah keanekaragaman jenis *Pteridophyta*. Untuk itu perlu dilakukan penelitian Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku agar di peroleh data mengenai jenis tumbuhan paku yang terdapat di Danau Rana Mese.

Menurut Hidayat & Yustiana (2023) Hasil klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson di Prov. NTT didapatkan yaitu 2 Kabupaten memiliki tipe iklim A (Sangat Basah) yaitu Ngada dengan Manggarai Tengah, 4

Kabupaten memiliki tipe iklim B (Basah) Nagekeo, Ende, Sikka, dan Manggarai Timur, 3 Kabupaten memiliki tipe iklim C (Agak Basah) Sumba Barat, Sumba Tengah dan Rote Ndao, 2 Kabupaten memiliki tipe iklim D (Sedang) Timor Tengah Selatan dengan Belu, 2 Kabupaten memiliki tipe iklim E (Agak Kering) yaitu Sumba Timur dengan Manggarai Barat, 2 Kabupaten memiliki tipe iklim F (Kering) yaitu, Lembata dan Sabu Raijua, 1 Kota termasuk tipe iklim G (Sangat Kering) Kupang dan 1 Kabupaten termasuk tipe iklim H (Luar Biasa Kering) yaitu Alor.

Di daerah NTT, penelitian mengenai keanekaragaman jenis tumbuhan paku sudah dilakukan yaitu di Sumba Barat Daya (Rafel, 2023), dengan hasil yang diperoleh yaitu ditemukan 18 jenis tumbuhan paku, di antaranya: *Asplenium nidus*, *Gleichenia linearis*, *Blechnum orientale*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis biserrata*, *Drynaria quercifolia*, *Drymoglossum piloselloides*, *Drynaria parishii*, *Nephrolepis hirsutula*, *Angiopteris evecta*, *Cyclosorus interruptus*, *Christella subpubescens*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium palmatum*, *Schizaea digitata*, *Selaginella plana*, *Lycopodium cernuum*, serta *Psilotum nudum*.

Selain itu penelitian yang sama juga dilakukan oleh Leki, et al (2022) di Sumba Timur dengan hasil penelitian yang diperoleh yaitu berjumlah 15 jenis tumbuhan paku, yaitu: *Asplenium nidus*, *Ampelopteris prolifera*, *Adiantum lunulatum*, *Diplazium esculentum*, *Dryopteris filix-mas*, *Drynaria quercifolia*, *Nephrolepis biserrata*, *Phymatosorus scolopendria*, *Pteris vittata*, *Pteris fauriei*, *Phymatosorus grossus*,

Selaginella kraussiana, *Sphaerostephanos polycarpus*, *Tectaria heracleifolia* dan *Adiantum capillus-veneris*.

Kedua penelitian tersebut di atas telah dilakukan di wilayah yang memiliki tipe iklim berbeda, yang mana di Sumba Barat Daya termasuk di daerah zona beriklim tipe C dan Sumba Timur termasuk di daerah zona beriklim tipe E, berdasarkan penggolongan tipe iklim menurut Schmidt-Ferguson.

Danau Rana Mese, yang menjadi lokasi penelitian, terletak pada zona iklim tipe B. Perbedaan zona iklim tersebut akan mempengaruhi ekosistem dan kehidupan makhluk hidup di sekitarnya, termasuk jenis-jenis tumbuhan paku. Hal ini sejalan dengan pendapat Pramudita, et al (2021), pertumbuhan dan penyebaran tumbuhan paku sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim. Tumbuhan ini membutuhkan cahaya matahari, biasanya tumbuh di area terbuka dengan sebaran yang luas, serta dapat ditemukan hidup berkelompok, secara soliter, maupun memanjat.

Bertolak dari uraian di atas maka penelitian untuk mendapatkan data mengenai jenis-jenis tumbuhan paku di wilayah Manggarai Timur khususnya di sekitar kawasan Danau Rana Mese merupakan penelitian yang aktual untuk dilaksanakan.

Pengetahuan tentang keanekaragaman hayati termasuk keanekaragaman jenis tumbuhan paku sangat penting untuk semua kalangan, agar tumbuh sikap peduli terhadap kelestarian keanekaragaman hayati tersebut. Hal ini penting karena menurut Hasibuan, et al (2016)

musnahnya salah satu dari mata rantai pada suatu ekosistem akan sangat mengganggu stabilitas biosistem.

Untuk tujuan di atas maka data hasil penelitian ini akan di diseminasikan secara luas di berbagai kalangan. Salah satu media diseminasi yang efektif menurut (Purnama et al., 2017) yaitu *E-Atlas* karena *E-Atlas* merupakan media yang berguna bagi siswa maupun mahasiswa untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Hasil dari penelitian keanekaragaman jenis tumbuhan paku di kawasan danau Rana Mese akan lebih diketahui oleh siswa, mahasiswa dan masyarakat jika dipublikasikan melalui media publikasi.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, khususnya dalam dunia pendidikan, penggunaan media pembelajaran berbasis digital semakin banyak digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar. Salah satu inovasi terbaru dalam bidang pendidikan adalah pengembangan *E-Atlas*, yaitu sebuah platform digital yang menyajikan informasi ilmiah secara interaktif dengan menggunakan teknologi geospasial dan visualisasi data. *E-Atlas* dapat menyajikan informasi mengenai berbagai spesies tumbuhan, termasuk identifikasi, distribusi, dan habitat alami tumbuhan tersebut. Penggunaan *E-Atlas* dalam pembelajaran botani dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap keberagaman spesies tumbuhan, serta mempermudah mereka dalam mengenali dan mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan, termasuk tumbuhan paku.

Penelitian mengenai pengembangan *E-Atlas* dalam bidang botani telah dilakukan oleh beberapa pihak, seperti yang dilakukan oleh (Ulfa, 2023), yang mengembangkan *E-Atlas* untuk keanekaragaman tumbuhan di Kecamatan Darul Imarah dengan memanfaatkan teknologi digital untuk mempermudah identifikasi dan penyebaran informasi. *E-Atlas* yang dikembangkan oleh (Ardiana dan Dewi, 2023) memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi tentang spesies tumbuhan secara visual, dengan dilengkapi dengan data-data ekologi dan morfologi tumbuhan tersebut. Hal ini menjadikan *E-Atlas* sebagai alat yang sangat berguna dalam pembelajaran botani, karena memungkinkan mahasiswa untuk mempelajari tumbuhan secara lebih mendalam dan interaktif.

Namun, meskipun telah ada beberapa penelitian yang mengembangkan *E-Atlas* untuk keanekaragaman tumbuhan, masih sangat terbatas penelitian yang mengkhususkan pada pengembangan *E-Atlas* untuk tumbuhan paku di Indonesia. Sebagian besar penelitian yang ada lebih banyak berfokus pada pengembangan *E-Atlas* untuk tumbuhan berbiji atau flora umum, sementara tumbuhan paku yang merupakan bagian penting dari ekosistem tropis belum banyak dibahas secara mendalam dalam konteks media pembelajaran digital.

Kesenjangan lain yang dapat diidentifikasi adalah kurangnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif untuk memfasilitasi pembelajaran mengenai keanekaragaman tumbuhan paku. Meskipun beberapa perguruan tinggi di Indonesia telah mulai mengimplementasikan

e-learning dan media digital lainnya dalam pembelajaran, penggunaan *E-Atlas* yang spesifik untuk tumbuhan paku di kawasan tertentu seperti Danau Rana Mese masih sangat terbatas. Ini menjadi tantangan besar bagi pengajaran botani di Indonesia, karena mahasiswa sering kali kesulitan dalam memvisualisasikan dan memahami perbedaan spesies tumbuhan paku yang ada di alam.

Berdasarkan analisis tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam bidang keanekaragaman tumbuhan paku dengan mengembangkan *E-Atlas* berbasis pengamatan keanekaragaman jenis tumbuhan paku di kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur. Kawasan ini memiliki kekayaan flora yang melimpah dan ekosistem yang khas, yang memberikan potensi besar untuk studi keanekaragaman tumbuhan paku. *E-Atlas* ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif bagi mahasiswa dalam mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah, khususnya dalam mempelajari morfologi, distribusi, dan identifikasi spesies paku.

Pengembangan *E-Atlas* ini akan melibatkan pengumpulan data lapangan mengenai keberagaman tumbuhan paku di kawasan Danau Ranamese, yang meliputi identifikasi jenis, dan deskripsi morfologi dari setiap spesies paku yang ditemukan. Data yang diperoleh akan dimasukkan dalam platform *E-Atlas* yang akan memungkinkan mahasiswa untuk mempelajari tumbuhan paku secara interaktif. *E-Atlas* ini akan dilengkapi dengan informasi visual berupa gambar dan diagram morfologi, serta

deskripsi ekologis dan distribusi geografis setiap spesies paku. Selain itu, *E-Atlas* ini juga akan memberikan informasi mengenai peran tumbuhan paku dalam ekosistem, serta manfaat ekologis dan ekonomis yang dapat diperoleh dari pemanfaatannya. Diharapkan, pengembangan *E-Atlas* ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam memajukan pendidikan botani di Indonesia. Dengan adanya media pembelajaran yang berbasis teknologi digital, mahasiswa akan lebih mudah dalam mempelajari keberagaman tumbuhan paku dan memahami konsep-konsep penting dalam botani, seperti sistem klasifikasi tumbuhan, identifikasi spesies, dan pemetaan distribusi tumbuhan di alam. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan kontribusi terhadap konservasi tumbuhan paku di Indonesia, karena data yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk upaya pelestarian dan perlindungan tumbuhan paku yang ada di kawasan Danau Rana Mese dan sekitarnya. Sehingga penting dilakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur Sebagai Media Pembelajaran Berupa *E-Atlas* Pada Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Berdasarkan uraian latar belakang maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur Sebagai Media Pembelajaran Berupa *E-Atlas* Pada Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

B. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Jenis tumbuhan paku apa saja yang terdapat di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur?
2. Bagaimana indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese Kabupaten Manggarai Timur?
3. Apakah media *E-Atlas* layak di gunakan berdasarkan penilaian validator?

C. Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur.
2. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur.
3. Untuk mengetahui kelayakan media *E-Atlas* berdasarkan penilaian validator.

D. Manfaat

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sumber belajar untuk menambah pengetahuan dasar tentang keanekaragaman jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Danau Rana Mese, Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese Kabupaten Manggarai Timur
2. Sebagai bahan informasi bagi pembaca mengenai keanekaragaman jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ada di Kawasan Danau Rana Mese Desa Golo Loni, Kecamatan Rana Mese Kabupaten Manggarai Timur.
3. Sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.