

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki hutan yang memiliki kekayaan alam yang luar biasa, pemandangan yang mengagumkan, dengan biodiversitas yang tinggi. Hutan di Indonesia memiliki ekosistem yang beragam, dari hutan hujan yang lebat sampai ke ekosistem mangrove. Ekosistem yang beragam ini mendukung flora dan fauna yang banyak tidak ditemukan di bagian lain bumi. Diantara semua ekosistem yang terdapat di Indonesia, hutan di Indonesia merupakan komponen vital dari warisan alam dan global secara signifikan.

Sebagai negara yang memiliki luas hutan terbesar kedua di dunia setelah Brazil, hutan di Indonesia sangat berperan dalam mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Hutan di Indonesia merupakan rumah bagi banyak spesies termasuk spesies yang langka seperti mamalia orang utan, harimau Sumatera, dan badak Jawa dan juga ribuan spesies tumbuhan yang kebanyakan adalah endemik (Hansen *et al.*, 2021). Oleh sebab itu, hutan di Indonesia harus dijaga keberadaannya agar tidak rusak maupun terdampak dari kegiatan manusia. Selain sebagai *sanctuary* bagi flora dan fauna endemik maupun terancam, pemahaman akan fungsi vital hutan sebagai *carbon sinks* yang menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer, mengurangi jumlah CO₂ yang beredar di udara dan sebagai *genetic reservoirs* adalah hal-hal ilmiah yang sangat membantu dalam mitigasi perubahan iklim (Laurance *et al.*, 2019; Nolte *et al.*, 2020; Gonzalez *et al.*, 2022).

Selain kepentingan ekologis yang tinggi, hutan juga memiliki kepentingan sosial-ekonomi yang akan berguna untuk mendukung usaha-usaha konservasi. Salah satu kegiatan ekonomi yang sudah banyak dilakukan adalah kegiatan ekowisata yang dianggap sebagai strategi yang potensial untuk mempromosikan konservasi hutan dan memberdayakan masyarakat lokal secara ekonomi. Kegiatan ekowisata memberikan kesempatan kepada masyarakat sekitar maupun yang datang dari luar daerah wisata untuk menikmati keindahan alam hutan Indonesia

sambil mendukung upaya pelestarian alam dan pembangunan berkelanjutan. Berbagai taman nasional dan kawasan konservasi telah dibuka untuk wisatawan, menawarkan pengalaman mendalam dalam menjelajahi keanekaragaman hayati dan budaya Indonesia (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, 2022).

Kegiatan ekowisata dan rekreasi yang berbasis hutan memiliki dampak ekonomi yang dapat diinvestasikan kedalam inisiatif-inisiatif konservasi dengan memberikan insentif kepada komunitas local dalam ikut menjadi bagian dari program-program konservasi (Mascia *et al.*, 2021). Masyarakat lokal mendapatkan manfaat yang disebut dengan *ecosystem services*, dimana ekosistem berfungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia akan air, menstabilkan tanah, dan juga manfaat dari kegiatan penyerbukan atau *pollination*. Hal-hal ini merupakan kebutuhan yang penting bagi kehidupan masyarakat yang berada dekat dengan hutan dalam hal kesejahteraan dan pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*) (Barnes, *et al.*, 2017; Rodrigues *et al.*, 2018). Pemahaman akan fungsi hutan yang lebih baik bukan sekedar masalah biodiversitas saja sangat penting dalam mendukung usaha-usaha konservasi yang dilakukan oleh berbagai pihak seperti pemerintah dan organisasi-organisasi lainnya (*stakeholder*).

Seiring dengan banyaknya fungsi hutan bagi kehidupan, saat ini hutan di Indonesia menghadapi ancaman-ancaman seperti fragmentasi habitat dan praktek-praktek penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan (*unsustainable*). Hal ini malah membahayakan komponen-komponen dari ekosistem hutan yang seharusnya menjadikan hutan sebagai tempat berlindungnya beberapa organisme dari kepunahan maupun penurunan kualitas dan kuantitas. Penelitian menunjukkan bahwa dampak yang merusak dari pembangunan infrastruktur didalam dan disekitar hutan memberikan dampak buruk bagi hutan dan prgram konservasi yang dilakukan banyak pihak. Laurance *et al.*, (2015) menemukan bahwa pembangunan jalan saja telah memudahkan kegiatan deforestation. Pembangunan jalan telah menjadi hutan lebih terbuka dan pelaku deforestation dengan semakin mendapatkan akses untuk kegiatan *logging*, pertanian, dan penggunaan lahan yang lain yang semakin merusak hutan. Kegiatan konservasi biasanya sejalan dengan kompromi yang tercipta dengan ekspansi jaringan infrastruktur, dan

membahayakan kegiatan preservasi biodiversitas dan *ecosystem services* (Gaveau *et al.*, 2016; Sudrajat *et al.*, 2020). Laman kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan merilis informasi bahwa dari 120,3 juta ha kawasan hutan negara, hampir separuhnya (46,5% atau 55,93 juta hektar) tidak dikelola secara intensif. Lebih jauh dijelaskan bahwa sekitar 30 juta ha hutan itu dibawah wewenang Pemerintah Daerah.

Banyak penelitian yang menyoroti hubungan yang kompleks antara mengkonversi hutan untuk konservasi satu jenis spesies dan *biodiversity loss* di Indonesia. Perubahan fungsi hutan untuk dijadikan sebagai hutan konservasi sering menjadi langkah awal terjadinya fragmentasi dan degradasi habitat yang akan mengganggu proses-proses ekologi dan penurunan tingkat kelimpahan spesies atau *species richness* (Gunawan *et al.*, 2023). Hal ini jelas akan menghasilkan ancaman yang signifikan terhadap keberagaman flora dan fauna yang mendiami hutan Indonesia. Program konservasi yang hanya berfokus kepada satu spesies target dan mengabaikan konservasi hutan secara keseluruhan merupakan salah satu dampaknya.

Hutan Aek Nauli di kabupaten Simalungun merupakan salah satu lokasi yang belakangan dikenal sebagai tempat wisata dan sekaligus digunakan sebagai area konservasi gajah Sumatera. Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (KSDA) provinsi Sumatera Utara bersama Balai Litbang LHK Aek Nauli dan Lembaga Vesswec melakukan kerja sama dengan membangun Aek Nauli Elephant Conservation Camp (ANECC) di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Aek Nauli, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Kerja sama ini menciptakan sebuah area untuk menjadi tempat kegiatan konservasi dan wisata ilmiah gajah. Selain itu, pembangunan tempat ini juga merupakan langkah-langkah yang diambil pemerintah untuk mendukung pengembangan pariwisata Danau Toba.

Sebagai salah satu komponen biotik dari ekosistem hutan, keberadaan gajah menempati posisi yang elegan didalam kehidupan hutan. Gajah dianggap sebagai *ecosystem engineers*, pembentuk *landscapes* dan menciptakan habitat-habitat bagi spesies lain melalui kegiatan makan dan pola pergerakannya (Blake *et al.*, 2019). Gajah juga dikenal penebar biji-biji yang penting dan membantu proses

regenerasi hutan dan mempertahankan keaneragaman dari tumbuhan (Bradshaw *et al.*, 2005). Oleh sebab itu, bila populasi gajah menurun karena perburuan, kehilangan habitat dan konflik gajah-manusia maka penurunan jumlah ini akan berdampak kepada selain populasi gajah itu sendiri, tetapi juga integritas ekologi dari habitatnya juga. Pratama *et al.*, (2022) menggaris-bawahi bahwa program konservasi dan perlindungan terhadap gajah sangatlah penting dilakukan, namun sangatlah penting juga mempertimbangkan implikasi yang lebih luas dari kegiatan konversi hutan terhadap spesies liar lainnya.

Penelitian yang terbaru menekankan fakta adanya efek dari konservasi gajah di hutan terhadap ekosistem dan spesies lainnya (Ripple *et al.*, 2021). Populasi gajah di hutan mempengaruhi kelimpahan dan diversitas dari species tumbuhan dan hewan habitatnya masing masing. Keberadaan gajah menciptakan gap atau jarak pada tumbuhan dan peredaran biji yang luas. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan regenerasi tumbuhan dan mendukung kehidupan liar lainnya yaitu hewan-hewan herbivora, frugivora, dan insectivora (Ahlering *et al.*, 2013). Oleh sebab itu konservasi gajah memberikan keuntungan langsung dan tidak langsung bagi banyak spesies yang menggantungkan keberadaannya pada ekosistem yang sehat.

Keberadaan area konservasi gajah di Aek Nauli diyakini telah menjadi lokasi wisata yang menampilkan gajah sebagai atraksi dan tempat masyarakat untuk melihat hewan ini secara langsung. Jenis turisme yang melibatkan masyarakat lokal ini memang memberikan dampak ekonomi terhadap masyarakat sekitar. Namun Lenzen *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa *carbon footprint* kegiatan turisme seperti masyarakat yang masuk kedalam hutan sebagai aktivitas wisata, transportasi, akomodasi, dan aktivitas rekreasi berkontribusi terhadap perubahan iklim dan memperburuk degradasi lingkungan. Adanya kegiatan wisata juga akan memberikan dampak negatif secara ekologis terhadap kehidupan liar atau *wildlife* (Watson *et al.*, 2014). Adanya kegiatan ini secara perlahan-lahan memberikan peluang kepada masyarakat setempat untuk merespon dengan berbagai kegiatan seperti berjualan disekitar lokasi atau masuk lebih dalam kedalam hutan sebagai *guides*. Kegiatan ini akan memberikan dampak yang negatif dan berpotensi mengganggu hutan melalui hilangnya beberapa jenis

tumbuhan yang ada didalam hutan. Kegiatan memasuki hutan baik secara mandiri maupun melalui kegiatan bersama gajah akan memfasilitasi masuknya spesies invasif yang akan mempengaruhi keberadaan beberapa spesies yang ada didalam hutan (Newsome *et al.*, 2021).

Paku atau *fern* dikenal sebagai tumbuhan yang telah ada jutaan tahun dan terdapat sangat banyak di hutan tropis. Tumbuhan ini dapat ditemui di hutan di berbagai *niche* seperti lantai hutan dan menjadi *canopy*. Siklus hidup yang unik dari tumbuhan ini ditandai dengan fase sporofit dan gametofit yang memungkinkan tumbuhan paku beradaptasi di kondisi lingkungan yang bervariasi (Schneider *et al.*, 2019). Sebagai tumbuhan pionir di ekosistem terestrial, tumbuhan paku mempunyai peran yang vital dalam membentuk bumi pada jaman dahulu dan masih terus berkontribusi terhadap dinamika ekologis dari hutan tropis saat ini.

Selain itu, tumbuhan paku juga memainkan peran penting dalam menjaga keanekaragaman hayati. Meskipun seringkali dianggap sebagai tanaman yang tidak menarik, banyak spesies tumbuhan paku memiliki nilai ekologis yang tinggi sebagai habitat dan sumber makanan bagi berbagai organisme. Misalnya, beberapa spesies tumbuhan paku menyediakan tempat bertelur bagi serangga, serta menjadi tempat perlindungan bagi berbagai jenis mamalia kecil. Penelitian oleh Gomez *et al.* (2022) menunjukkan bahwa peningkatan keragaman tumbuhan paku dalam suatu ekosistem dapat secara signifikan meningkatkan keanekaragaman spesies organisme lainnya.

Tumbuhan paku adalah kolonis primer pada area yang terkena dampak negatif lingkungan dan memegang peranan penting dalam menstabilkan tanah, mengontrol dan mencegah erosi dan memfasilitasi pertumbuhan spesies tumbuhan lain (Groom *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2020). Selain itu, tumbuhan paku dikenal juga dengan kemampuannya dalam mengakumulasi metal berat dan polutan sehingga dikenal sebagai indikator kesehatan lingkungan dan kualitas ekosistem tanah hutan tropis (Wang, *et.al.*, 2021). Selain itu, tumbuhan paku juga memiliki spora yang bergizi bagi herbivora dan omnivora seperti insekta, burung, dan juga manusia pada beberapa kelompok masyarakat (Giraldo-Cañas *et al.*, 2019). Tumbuhan paku juga merupakan makanan dan obat-obatan di Jepang, Korea, China, dan Australia (Ishikawa, *et. al.*, 2019; Cho, *et.al.*, 2020; Huang, *et.al.*, 2021;

Pendry, *et.al.*, 2019). Di Indonesia, tumbuhan paku seperti paku pakis juga merupakan makanan lokal dan dimakan sebagai sayuran yang dimasak maupun dijadikan salad.

Zhang *et al.*, (2021) menyimpulkan bahwa hutan tropis yang terus menerus mengalami tekanan dari kegiatan pertanian, *logging*, dan aktivitas pembangunan sarana-sarana untuk masyarakat menyebabkan tumbuhan paku kehilangan habitatnya dan kemungkinan akan menghadapi ancaman penurunan jumlah dan jenisnya. Perubahan iklim yang menyebabkan perubahan temperatur, pola presipitasi, dan cuaca ekstrim yang sering terjadi belakangan ini memberikan tambahan tekanan terhadap keberlangsungan kehidupan tumbuhan paku di hutan tropis (Feeley *et al.*, 2012). Perubahan curah hujan dan naiknya temperatur dapat menyebabkan terganggunya reproduksi tumbuhan paku, dan akan cenderung menurunkan besar populasi dari tumbuhan paku.

Berdasarkan peran ekologis dan ekonomi yang penting dari tumbuhan paku di ekosistem hutan dan melihat ancaman yang dihadapi oleh tumbuhan jenis ini maka dirasa perlu meninjau keberadaan tumbuhan paku-pakuan ini. Menurut laporan oleh IPBES (Platform Ilmu Pengetahuan dan Kebijakan tentang Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem, 2020), sekitar satu dari lima spesies tumbuhan saat ini berada dalam risiko kepunahan akibat aktivitas manusia dan perubahan lingkungan. Lokasi penelitian yang dipilih adalah lokasi wisata gajah Aek Nauli di kabupaten Simalungun dengan memperhatikan aktivitas masyarakat baik lokal maupun turis yang datang berkunjung sebagai variabel yang menentukan status dari tumbuhan paku di hutan Aek Nauli. Tumbuhan paku akan dijadikan sebagai indikator atas kesehatan dan kondisi umum dari suatu lahan dengan menilai kehadiran, kelimpahan, dan kesehatan spesies tumbuhan paku di lokasi yang dipilih.

Dengan mengetahui keberadaan tumbuhan paku di hutan ini penulis dapat memberikan informasi mengenai adanya proses degradasi lingkungan di lokasi penelitian seiring kegiatan ekoturisme wisata gajah di hutan Aek Nauli. Hal ini akan menjadi informasi yang penting bagi pengelola dan pihak-pihak yang memiliki kepentingan untuk menggunakannya sebagai informasi tambahan dalam meningkatkan proteksi terhadap hutan dan juga keberlanjutan kegiatan konservasi

dan manfaat ekonomi bagi masyarakat melalui kegiatan ekowisata. Penelitian ini berjudul: Keanekaragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan wisata gajah Aek Nauli, Kabupaten Simalungun Sumatera Utara.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Hutan di Indonesia mengalami laju kerusakan yang sudah sangat serius.
2. Kegiatan ekowisata menimbulkan dampak ekologis yang signifikan.
3. Kegiatan konservasi cenderung menghasilkan masalah fragmentasi habitat.
4. Penggunaan lahan yang *unsustainable* merupakan dampak dari kegiatan konservasi di hutan.
5. Kegiatan konservasi satu spesies menghasilkan masalah bagi spesies lain di kawasan konservasi.
6. Kegiatan konservasi dan wisata gajah menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies lain.
7. Tumbuhan paku (Pteridophyta) merupakan salah satu spesies yang menerima dampak negatif dari kegiatan ekowisata konservasi gajah.
8. Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) pasca pembangunan lokasi dan kegiatan konservasi gajah masih kurang.

1.3. Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas maka yang menjadi ruang lingkup dari penelitian ini adalah keanekaragaman jenis tumbuhan paku (Pteridopyta) di kawasan hutan Wisata Konservasi Gajah Aek Nauli, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di kawasan Hutan Wisata Konservasi Gajah Aek Nauli di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara dan fokus pada tumbuhan paku, atau Pteridophyta, yang termasuk dalam divisi tumbuhan berpembuluh yang tidak berbiji. Keanekaragaman jenis tumbuhan paku yang diteliti identifikasi, dan

analisis keberagaman spesies paku yang ada di area tersebut. Penelitian ini mempertimbangkan faktor - faktor lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman tumbuhan pakudi lokasi kegiatan ekowisata konservasi gajah.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis-jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) apa saja yang terdapat di Kawasan Ekowisata Konservasi Gajah Aek Nauli Kabupaten Simalungun ?
2. Bagaimana Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Nilai Penting tumbuhan paku (Pteridophyta) di Kawasan Ekowisata Konservasi Gajah Aek Nauli Kabupaten Simalungun ?
3. Bagaimana kondisi faktor lingkungan dengan jenis-jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di Kawasan Ekowisata Konservasi Gajah Aek nauli Kabupaten Simalungun ?

1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk memahami bagaimana keanekaragaman jenis tumbuhan paku di kawasan Hutan Wisata Konservasi Gajah Aek Nauli, kabupaten Simalungun. Terdapat beberapa tujuan khusus yaitu:

1. Mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku pada Kawasan Wisata Konservasi gajah Aek Nauli Kabupaten Aek Nauli
2. Menganalisis keanekaragaman dan Indek Nilai Penting (INP) komunitas paku di lokasi kegiatan ekowisata konservasi gajah Aek Nauli, kabupaten Simalungun.
3. Mengetahui data-data dari faktor lingkungan dengan mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor lingkungan di lokasi kegiatan ekowisata konservasi gajah dalam mempengaruhi keberagaman paku di kawasan wisata konservasi gajah Aek Nauli, kabupaten Simalungun.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai:

1. Informasi ekologis untuk meningkatkan pemahaman yang lebih baik tentang ekologi tumbuhan paku dan hubungannya dengan lingkungan fisik yang dibangun di habitat tumbuhan paku.
2. Data konservasi yang dapat digunakan untuk perencanaan dan implementasi kebijakan konservasi alam.
3. Informasi bagi masyarakat dalam mendukung tujuan dari konservasi dan mengurangi dampak kegiatan wisata terhadap ekosistem.

