

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Hutan merupakan suatu ekosistem daratan yang ditutupi oleh vegetasi yang terdiri dari berbagai habitus tumbuhan, seperti pohon, semak, tanaman merambat, dan vegetasi lainnya, yang tumbuh secara alami dan saling berinteraksi dalam suatu ekosistem yang kompleks (Dwiagustien *et al.*, 2019). Menurut Undang-Undang Pokok Kehutanan No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan, hutan merupakan satu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam alam lingkungannya, yang satu dan yang lainnya tidak dapat dipisahkan.

Komponen penyusun hutan yang utama adalah pohon. Pohon merupakan komponen yang mendominasi pada suatu hutan, yang berperan sebagai produsen dan habitat dari berbagai jenis burung dan hewan lainnya. Pohon menggunakan energi radiasi matahari dalam proses fotosintesis, sehingga mampu mengasimilasi CO₂ dan H₂O menghasilkan energi kimia yang tersimpan dalam karbohidrat dan mengeluarkan oksigen yang kemudian dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup di dalam proses pernapasan (Cavalli & Finger, 2016).

Pohon memiliki peran penting ekologis maupun ekonomis, yang secara bersama-sama mendukung kesejahteraan lingkungan dan masyarakat. Secara ekologis, pohon berfungsi sebagai penopang utama ekosistem dengan menyerap karbon dioksida, menghasilkan oksigen, serta menyediakan habitat

bagi berbagai spesies makhluk hidup, menjaga siklus air, mengurangi erosi tanah, dan meningkatkan kesuburan tanah (Utami, 2013).

Peranan ekonomis pohon memiliki nilai yang signifikan sebagai sumber daya alam. Pohon menyediakan bahan baku untuk berbagai industri, seperti kayu untuk konstruksi, pulp untuk kertas, serta bahan mentah untuk produk obat-obatan dan kosmetik (Cahyanto, 2014). Selain itu, pohon buah-buahan memberikan sumber pangan yang penting dan berkontribusi terhadap ketahanan pangan. Kehadiran pohon juga dapat meningkatkan nilai estetika dan properti suatu area, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan nilai ekonomi (Kusumaningtyas, 2013).

Pengelolaan hutan yang berkelanjutan memastikan bahwa manfaat ekonomis ini dapat terus dinikmati oleh generasi mendatang tanpa mengorbankan fungsi ekologisnya. Integrasi antara fungsi ekologis dan ekonomis pohon sangat penting untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan menjaga keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kelestarian lingkungan. Salah satu proses alami yang mendukung keberlanjutan tersebut adalah regenerasi pohon (Dutta & Devi, 2013).

Regenerasi pohon adalah proses pembaruan atau pertumbuhan kembali pohon di suatu area yang mengalami penurunan jumlah atau kepadatan pohon, baik secara alami maupun melalui campur tangan manusia (Denny & Susilo, 2022). Proses ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan ekosistem, keberlanjutan sumber daya hutan, dan fungsi ekologisnya, di mana pohon yang telah mati akibat terpaan angin, banjir, penebangan maupun mati secara

alami, akan digantikan oleh individu baru. Pohon yang mati akan digantikan oleh semai/anakan (*seedling*) spesies tumbuhan yang sama. Semai yang toleran cahaya, regenerasi cepat terjadi dan akan bertahan hidup (*survival life*) hingga dewasa (Suganda, 2016).

Regenerasi yang baik berdampak kepada keanekaragaman hayati (Maulidia, 2019). Keanekaragaman dan status regenerasi spesies pohon sebagian besar menggambarkan sifat komunitas hutan, karena mereka menyediakan sumber daya dan habitat untuk semua spesies hutan lainnya (Sharma *et al.*, 2014). Keberadaan spesies dalam suatu komunitas bergantung kepada status regenerasi. Regenerasi hutan memiliki hubungan yang erat dengan keanekaragaman hayati, terutama keanekaragaman spesies tumbuhan. Proses regenerasi alami melibatkan pertumbuhan kembali spesies tumbuhan setelah terjadi gangguan, seperti kebakaran, penebangan, atau bencana alam, yang membuka ruang bagi tumbuhan muda untuk berkembang (Mokodompit *et al.*, 2022).

Keanekaragaman yang tinggi dalam suatu hutan menyediakan berbagai jenis pohon dan tumbuhan bawah dengan karakteristik berbeda, yang mendukung regenerasi melalui berbagai mekanisme, seperti kemampuan adaptasi spesies terhadap kondisi lingkungan tertentu, kecepatan pertumbuhan, dan pola penyebaran biji. Semakin beragam spesies di suatu ekosistem, semakin besar kemungkinan hutan dapat beregenerasi dengan baik karena adanya spesies yang mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi dan tingkat cahaya atau nutrisi di tanah (Prastomo, 2017). Selain itu,

keanekaragaman spesies juga menciptakan lapisan vegetasi yang bervariasi, mulai dari pohon tinggi hingga semak, yang mendukung suksesi ekologis dan menyediakan habitat bagi beragam fauna yang berperan penting dalam proses regenerasi (Rachmawati *et al.*, 2021).

Keanekaragaman pohon adalah variasi jenis dan jumlah spesies pohon yang ada dalam suatu ekosistem. Keanekaragaman ini mencakup perbedaan karakteristik morfologi, fungsi, dan ekologi antar-spesies pohon yang hidup berdampingan dalam komunitas hutan atau lanskap tertentu (Nahdi, 2014). Tingkat keanekaragaman pohon yang tinggi mencerminkan keragaman genetik yang kaya dan menunjukkan kemampuan adaptasi ekosistem terhadap berbagai kondisi lingkungan, seperti perubahan iklim, jenis tanah, dan ketersediaan air (Dwiagustien *et al.*, 2019). Selain itu, keanekaragaman pohon berkontribusi pada stabilitas ekosistem karena menciptakan interaksi yang kompleks dengan spesies lain, termasuk fauna, mikroorganisme tanah, dan tumbuhan bawah. Keanekaragaman juga mendukung fungsi ekosistem penting, seperti penyimpanan karbon, perlindungan tanah, dan daur ulang nutrisi. Keanekaragaman pohon yang tinggi, ekosistem hutan menjadi lebih tahan terhadap gangguan eksternal dan memiliki kemampuan regenerasi yang lebih baik, sehingga mendukung keberlanjutan ekosistem secara keseluruhan (Dwiagustien *et al.*, 2019).

Kesehatan hutan dapat dijadikan sebagai gambaran untuk mengetahui kondisi suatu ekosistem hutan yang menjalankan fungsi utama dengan baik (Safe'i, dkk 2015). Parameter keanekaragaman jenis pohon merupakan salah

satu indikator ekologis kunci bagi kesehatan hutan hujan tropis Indonesia. Terdapat empat indikator ekologis kunci bagi kesehatan hutan hujan tropis Indonesia, yakni produktivitas, vitalitas, kualitas tapak, dan biodiversitas (Supriyanto, dkk 2001) dan (Safe'i, dkk 2015). Penilaian parameter keanekaragaman sangat penting untuk dilakukan agar dapat diketahui tingkat kompleksitas suatu jenis pada ekosistem hutan tertentu dengan mengetahui komposisi flora yang terdapat di dalamnya (Safe'i, dkk 2018).

Penelitian terkait tentang status regenerasi pohon telah dilakukan di Indonesia. Suganda (2016) melakukan penelitian di Hutan Kota Universitas Indonesia. Pohon di Hutan Kota Universitas Indonesia tergolong dalam kategori baik, terdapat 23 spesies (69,7%) dari 33 spesies pohon yang mampu melakukan regenerasi. Terdapat 9 spesies (27,27%) dengan potensi regenerasi yang sangat baik atau memiliki fase regenerasi lengkap yang ditandai dengan kehadiran akan spesies pohon pada tingkat tiang, pancang, dan semai. Selain itu, Utami *et al.*, (2017) melakukan penelitian di pulau Panjang. Regenerasi mangrove di Pulau Panjang belum berjalan sebagaimana mestinya, ditandai dengan jumlah individu semaian (57 Ind/Ha) lebih sedikit dari jumlah individu bibit (191 Ind/Ha) lebih sedikit dari jumlah individu pohon (274 Ind/Ha).

Regenerasi adalah proses di mana pohon menjalani siklus hidupnya di hutan untuk dapat bertahan di berbagai kondisi lingkungan. Kemampuan pohon untuk melakukan regenerasi bergantung pada keberhasilannya menyelesaikan siklus reproduksi secara keseluruhan, mulai dari pembentukan

kuncup bunga hingga perkembangan semai (Partomiharjo, 2006). Status regenerasi dapat dinilai dengan mengamati ketersediaan individu pada tingkat pohon dan generasi di bawahnya. Informasi tentang regenerasi tumbuhan sangat penting untuk melindungi ekosistem (Deb dan Sundriyal, 2008),

Regenerasi pohon yang baik ditandai dengan adanya jumlah fase semai lebih banyak dari fase pancang, dan fase pancang lebih dari fase pohon. Fase semai yang kurang di suatu hutan menunjukkan regenerasi yang rendah, sedangkan tidak adanya fase semai dan fase pancang di hutan menunjukkan tidak adanya regenerasi Shankar (2001). Regenerasi pohon di cagar alam merupakan proses alami di mana pohon-pohon baru tumbuh untuk menggantikan individu yang mati atau menua, sehingga keseimbangan ekosistem tetap terjaga. Proses ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ketersediaan benih, kondisi tanah, iklim, serta interaksi dengan satwa liar yang membantu penyebaran biji. Regenerasi yang baik menunjukkan bahwa ekosistem masih dalam kondisi sehat dan mampu mempertahankan keanekaragaman hayati secara alami. Namun, beberapa faktor seperti deforestasi, gangguan manusia, perubahan iklim, dan keberadaan spesies invasif dapat menghambat regenerasi pohon. Termasuk tumbuhan di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono yang memiliki dampak signifikan bagi masyarakat. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi apakah setiap jenis tumbuhan memiliki regenerasi yang baik, dengan membandingkan jumlah individu dari fase pohon, tiang, pancang, hingga semai yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono.

Cagar alam adalah kawasan hutan yang dilindungi karena memiliki kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya. Tumbuhan dan satwa yang ada di dalamnya biasanya asli dari daerah tersebut dan tidak didatangkan dari luar (Kuussaari *et al.*, 2009). Kawasan cagar alam Menurut UU No.5 Tahun 1990 sesuai dengan pengertian *Strict Nature Reserve* menurut IUCN. *Strict Nature Reserve* didefinisikan sebagai kawasan yang sangat protektif dengan tujuan untuk melindungi keanekaragaman hayati di dalamnya, dimana tidak diperbolehkan campur tangan manusia dan terdapat kontrol yang sangat ketat terhadap pemanfaatan dan pengaruh dari luar. Kawasan ini dapat juga berfungsi sebagai lokasi penelitian dan monitoring untuk dijadikan sebagai kawasan acuan

Cagar Alam Pagerwunung Darupono terletak di Desa Darupono, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, dengan luas sekitar 33,2 hektar. Kawasan ini berada pada ketinggian antara 150 hingga 175 meter di atas permukaan laut dan memiliki jenis tanah latosol (inceptisol). Cagar alam ini dikenal karena koleksi pohon jati (*Tectona grandis*) berusia puluhan tahun dengan ukuran besar. Selain jati, terdapat pula flora lain seperti sonokeling (*Dalbergia latifolia*), bendo (*Artocarpus elastica*), kelayu, jengkol (*Archidendron pauciflorum*), dan salam (*Syzygium polyanthum*). Fauna yang menghuni kawasan ini antara lain monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), kijang (*Muntiacus muntjak*), babi hutan (*Sus scrofa*), biawak (*Varanus* sp), burung madu (*Meliphagidae*), dan kutilang (*Pycnonotus aurigaster*). Penetapan kawasan ini sebagai cagar alam bertujuan untuk

melestarikan ekosistem hutan jati alami beserta keanekaragaman hayati di dalamnya, mengingat pentingnya konservasi flora dan fauna tersebut bagi keseimbangan ekosistem dan penelitian ilmiah (Nafsiyah, 2020).

Penelitian ini dilakukan karena dalam beberapa tahun terakhir, terjadi peningkatan yang signifikan dalam tingkat degradasi ekosistem alam di berbagai wilayah dunia, termasuk cagar alam. Fenomena ini disebabkan oleh perubahan iklim global. Selain perubahan iklim kurangnya kesadaran masyarakat sekitar tentang manfaat dari pohon membuat upaya konservasi pada pohon menurun. Dampak ini dapat mengganggu siklus alami regenerasi pohon di dalam cagar alam, mengancam keberlanjutan ekosistem tersebut, bahkan menyebabkan kepunahan spesies tertentu. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji dan memahami keanekaragaman dan status regenerasi pohon di dalam cagar terutama Cagar Alam Pagerwunung Darupono sebagai langkah awal dalam merumuskan strategi konservasi yang efektif.

1.2 Rumusan masalah

1.2.1 Bagaimana keanekaragaman pohon di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kab. Kendal?

1.2.2 Bagaimana status regenerasi pohon di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kab. Kendal?

1.3 Tujuan

1.3.1 Menganalisis keanekaragaman jenis pohon di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kab. Kendal

1.3.2 Menganalisis status regenerasi jenis pohon di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kab. Kendal

1.4 Manfaat

Penelitian tentang keanekaragaman dan status regenerasi pohon di dalam cagar alam memiliki implikasi praktis yang signifikan dalam pengelolaan cagar alam memberikan berbagai manfaat yang signifikan, terutama dalam upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem. Keanekaragaman pohon mencerminkan kesehatan ekosistem hutan dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekologis, termasuk mendukung kehidupan satwa liar serta siklus air dan karbon. Dengan memahami status regenerasi pohon, para peneliti dapat menilai kemampuan suatu ekosistem dalam memperbarui diri secara alami serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi proses tersebut, seperti gangguan alam, aktivitas manusia, atau perubahan iklim. Informasi ini sangat penting bagi pengelola cagar alam untuk merancang strategi konservasi yang efektif. Selain itu, monitoring dan penelitian berkelanjutan harus dilakukan secara berkala untuk mengidentifikasi spesies yang mengalami penurunan regenerasi serta memahami faktor penyebabnya, sehingga tindakan konservasi dapat lebih tepat sasaran, penelitian ini juga berkontribusi pada ilmu pengetahuan ekologi dengan memberikan data tentang dinamika hutan tropis, yang dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian lebih lanjut dan kebijakan perlindungan keanekaragaman hayati secara global.