

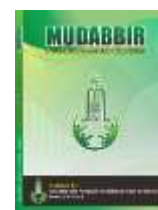


JURNAL MUDABBIR

(Journal Research and Education Studies)

Volume 5 Nomor 2 Tahun 2025

<http://jurnal.permapendis-sumut.org/index.php/mudabbir>



ISSN: 2774-8391

Analisis Sebaran Nuri Maluku, Kakatua Seram, Pohon Torem & Pakis Binaiya Ditinjau dari Kondisi Fisiografis dan Iklim Tropis di Kepulauan Maluku

Christine Amelia¹, Rifani Nainggolan², Oka Nelli Hutagaol³, Annida Akmaliah⁴, Ade Fransiska Barus⁵, Nurmala Berutu⁶, Mulhady Putra⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: christineameliabriggita@gmail.com¹, rifaniolivianainggolan@gmail.com², okanhutagaol@gmail.com³, annidaakmaliah@gmail.com⁴

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola persebaran empat spesies endemik Maluku, yaitu Nuri Maluku, Kakatua Maluku (Kakatua Seram), Pohon Torem, dan Pakis Binaiya, dengan meninjau keterkaitannya terhadap kondisi fisiografi dan iklim tropis Kepulauan Maluku. Studi ini dilaksanakan melalui analisis deskriptif-kualitatif berdasarkan karakteristik habitat, struktur ekosistem, dan faktor lingkungan yang memengaruhi keberadaan setiap spesies pada berbagai wilayah di Maluku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran setiap spesies sangat dipengaruhi kombinasi antara bentuk lahan, tipe substrat, ketinggian tempat, tutupan vegetasi, curah hujan, suhu, serta dinamika angin muson. Nuri Maluku dan Kakatua Maluku memiliki persebaran yang terkonsentrasi pada kawasan hutan primer dan pegunungan di Maluku Tengah, Maluku Utara, serta Seram bagian Barat, dengan ketergantungan tinggi terhadap pohon besar sebagai sarang dan sumber pakan. Pohon Torem ditemukan dominan di Maluku Tenggara Barat, terutama pada daerah dengan tanah laterit, kelembapan tinggi, dan hutan primer yang minim gangguan. Sementara itu, Pakis Binaiya banyak tersebar di kawasan pegunungan Maluku Tengah dengan tutupan kanopi rapat, suhu sejuk, dan kelembapan hutan yang stabil. Keempat spesies ini juga berada dalam status konservasi yang mengkhawatirkan, di mana Nuri Maluku, Kakatua Maluku, dan Pohon Torem tergolong Endangered, sedangkan Pakis Binaiya termasuk Vulnerable akibat degradasi habitat dan tekanan aktivitas manusia. Temuan penelitian ini menegaskan pentingnya perlindungan habitat berbasis bentang alam dan iklim mikro untuk menjaga keberlanjutan spesies endemik Maluku, sekaligus menjadi dasar dalam perencanaan konservasi dan pengelolaan lingkungan di kawasan kepulauan tropis.

Kata Kunci: *Persebaran Spesies, Endemik Maluku, Fisiografi, Iklim Tropis, Konservasi, Keanekaragaman Hayati*

ABSTRACT

This study aims to analyze the distribution patterns of four endemic species of Maluku, namely the Moluccan Lory, the Moluccan Cockatoo (Seram Cockatoo), the Torem Tree, and the Binaiya Fern, by reviewing their relationship to the physiographic conditions and tropical climate of the Maluku Islands. This study was conducted through descriptive-qualitative analysis based on habitat characteristics, ecosystem structure, and environmental factors that influence the presence of each species in various regions in Maluku. The results show that the distribution of each species is strongly influenced by a combination of landforms, substrate types, altitude, vegetation cover, rainfall, temperature, and monsoon wind dynamics. The Moluccan Lory and the Moluccan Cockatoo have a distribution concentrated in primary forest and mountainous areas in Central Maluku, North Maluku, and West Seram, with a high dependence on large trees as nests and food sources. The Torem tree is found predominantly in Southwest Maluku, particularly in areas with laterite soil, high humidity, and minimally disturbed primary forests. Meanwhile, the Binaiya fern is widely distributed in the mountainous regions of Central Maluku with dense canopy cover, cool temperatures, and stable forest humidity. These four species are also in a worrying conservation status, with the Moluccan parrot, the Moluccan cockatoo, and the Torem tree classified as Endangered, while the Binaiya fern is classified as Vulnerable due to habitat degradation and human activity pressures. The findings of this study emphasize the importance of landscape-based and microclimate-based habitat protection to maintain the sustainability of endemic species in Maluku, while also providing a basis for conservation planning and environmental management in tropical island regions.

Keywords: *distribution of species, endemic to Maluku, physiography, tropical climate, conservation, biodiversity*

PENDAHULUAN

Kepulauan Maluku dikenal sebagai salah satu kawasan dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di Indonesia, bahkan di wilayah Wallacea secara keseluruhan. Posisi geografisnya yang strategis di antara dua benua dan dua samudra, serta sejarah geologi yang panjang dan kompleks, menjadikan wilayah ini memiliki karakter fisiografis yang unik. Keanekaragaman bentuk lahan seperti pegunungan curam, dataran rendah pesisir, lembah basah, hingga hutan hujan tropis dataran tinggi telah menciptakan berbagai tipe habitat yang memungkinkan terbentuknya flora dan fauna endemik. Kombinasi kondisi fisiografi yang beragam dengan iklim tropis basah yang stabil sepanjang tahun menjadikan Maluku sebagai pusat evolusi spesies-spesies yang tidak ditemukan di tempat lain. Dalam konteks ekologi konservasi, beberapa spesies endemik Maluku seperti **Nuri Maluku**, **Kakatua Seram**, **Pohon Torem**, dan **Pakis Binaiya** menjadi fokus penting karena persebarannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik dan iklim tropis yang mendominasi wilayah ini. Keempat spesies tersebut tidak hanya memiliki nilai ekologis yang tinggi, tetapi juga memiliki status konservasi yang mengkhawatirkan: Nuri Maluku dan Kakatua Seram termasuk dalam kategori terancam punah (Endangered), sedangkan beberapa tumbuhan endemik

seperti Pohon Torem juga memiliki status Endangered, dan Pakis Binaiya dikategorikan sebagai Vulnerable. Status keterancaman ini menunjukkan bahwa spesies-spesies tersebut memiliki tingkat sensitivitas tinggi terhadap perubahan lingkungan dan dampak aktivitas manusia.

Demikian pula Kakatua Seram, yang secara ekologis bergantung pada hutan dataran rendah dan pegunungan rendah dengan pohon-pohon besar yang memiliki lubang alami. Pola persebaran dua spesies burung endemik tersebut sangat erat kaitannya dengan kontur wilayah, tutupan lahan, dan tingkat keutuhan ekosistem hutan. Sementara itu, flora endemik seperti Pohon Torem memiliki persebaran yang lebih terbatas dan terfokus di Maluku Tenggara Barat, terutama pada wilayah yang memiliki tanah mineral dalam, drainase baik, dan curah hujan tinggi sepanjang tahun. Tumbuhan ini hanya tumbuh pada kondisi tertentu sehingga sangat rentan terhadap kerusakan habitat. Di sisi lain, Pakis Binaiya lebih banyak ditemukan di kawasan pegunungan Maluku Tengah, khususnya sekitar Pegunungan Binaiya yang memiliki kelembapan tinggi, suhu rendah hingga sedang, serta tutupan kanopi rapat. Kombinasi mikrohabitat tersebut menjadikan kawasan ini sebagai pusat persebaran pakis yang sangat bergantung pada lingkungan yang lembap dan teduh. Kondisi iklim tropis basah di Kepulauan Maluku, dengan curah hujan tinggi yang dapat mencapai lebih dari 2500 mm per tahun, suhu stabil antara 22–30°C, serta pola angin muson yang memengaruhi dinamika vegetasi dan distribusi sumber daya, merupakan faktor penting yang menentukan persebaran keempat spesies tersebut.

Lingkungan yang kaya kelembapan, tutupan vegetasi rapat, serta stabilitas iklim tahunan mendukung proses-proses ekologis seperti reproduksi, regenerasi, pencarian makan, dan perlindungan dari predator. Namun gangguan ekologis seperti pembukaan lahan, deforestasi, perburuan, dan perubahan penggunaan lahan semakin mempersempit ruang hidup spesies-spesies ini, sehingga analisis persebaran menjadi sangat penting untuk mendukung upaya konservasi. Dengan memahami hubungan antara fisiografi dan iklim terhadap pola persebaran Nuri Maluku, Kakatua Seram, Pohon Torem, dan Pakis Binaiya, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai faktor-faktor utama yang menentukan kelangsungan hidup spesies-spesies endemik tersebut. Informasi ini tidak hanya penting secara akademik, tetapi juga sangat relevan untuk perencanaan konservasi, pengelolaan hutan, serta pelestarian keanekaragaman hayati di Kepulauan Maluku. Kajian ini menjadi langkah fundamental untuk memastikan bahwa spesies endemik yang memiliki nilai ekologis, estetis, dan budaya tinggi tersebut dapat tetap lestari di tengah ancaman perubahan lingkungan global maupun lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur (kajian pustaka). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada analisis data sekunder yang berasal dari berbagai sumber ilmiah mengenai kondisi fisiografis Pulau Seram, iklim tropis, serta pola persebaran nuri Maluku dan kakatua seram. Metode ini dianggap paling sesuai karena penelitian mengenai nuri Maluku dan kakatua seram sangat bergantung pada data ilmiah yang sudah tersedia, seperti laporan konservasi, penelitian biogeografi, dan data ekologi Pulau Seram. Selain itu, habitat kedua burung endemik ini berada di kawasan hutan lebat dan pegunungan, sehingga pengamatan langsung di lapangan tidak selalu mudah dilakukan. Oleh sebab itu, data sekunder dari sumber terpercaya menjadi dasar utama dalam menganalisis pengaruh fisiografi dan iklim tropis terhadap persebaran kedua spesies tersebut.

Penelitian ini berfokus pada Pulau Seram, yaitu pulau terbesar di Provinsi Maluku yang dikenal sebagai habitat utama nuri Maluku (*Eos bornea*) dan kakatua seram (*Cacatua moluccensis*). Pulau ini berada dalam zona biogeografi Wallacea, sebuah kawasan peralihan antara Asia dan Australia yang memiliki tingkat endemisitas tinggi serta keanekaragaman hayati yang sangat khas (Kusmana, 2021). Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan September hingga November 2025, dengan kegiatan utama berupa pengumpulan, penelaahan, dan analisis literatur ilmiah dari berbagai sumber, baik dari publikasi ilmiah, laporan konservasi, buku referensi, maupun data iklim yang berkaitan dengan kondisi lingkungan Pulau Seram dan persebaran nuri Maluku serta kakatua seram. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian terdahulu, publikasi ilmiah, dan laporan instansi resmi. Menurut Hermawan (2021), data sekunder memiliki keunggulan dalam studi literatur karena dapat menggambarkan fenomena kompleks dengan cakupan waktu dan lokasi yang luas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pola Persebaran Ikan Kodok Maluku di Kepulauan Maluku Berdasarkan Faktor Fisiografi dan Iklim

Ikan Kodok Maluku diketahui memiliki persebaran yang cukup menonjol di wilayah Ambon, terutama pada area terumbu karang dan perairan pesisir yang menawarkan struktur habitat kompleks. Keberadaan ikan kodok di Ambon tidak hanya menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki ekosistem laut yang kaya dan stabil, tetapi juga menegaskan bahwa Ambon menjadi salah satu titik konsentrasi populasi spesies ini di Kepulauan Maluku. Kondisi lingkungan di sekitar Ambon yang didominasi terumbu karang, lereng curam, serta zona ekologis yang beragam menjadikan kawasan ini sebagai habitat penting, baik bagi ikan kodok dewasa maupun individu juvenil yang memerlukan area perlindungan. Pola persebaran Ikan Kodok Maluku (Frogfish /

Antennariidae) di Kepulauan Maluku sangat dipengaruhi oleh kombinasi kondisi fisiografi wilayah dan karakteristik iklim tropis basah yang mendominasi kawasan tersebut. Kepulauan Maluku pada dasarnya memiliki bentang alam laut yang kompleks, terdiri atas gugusan pulau dengan garis pantai berliku, terumbu karang yang luas, dasar perairan yang bervariasi, serta zona ekologis yang kaya akan mikrohabitat. Fisiografi tersebut memberikan ruang ekologis yang ideal bagi ikan kodok yang dikenal sebagai spesies penyamar (*camouflage species*) dan sangat bergantung pada struktur habitat untuk berlindung, memburu mangsa, serta melakukan reproduksi.

1. Faktor Fisiografis

Secara fisiografis, persebaran ikan kodok di Kepulauan Maluku mengikuti pola ketersediaan substrat keras dan struktur ekosistem yang beragam, seperti terumbu karang, patahan batuan vulkanik bawah laut, serta area lamun yang berkelindan dengan pasir kasar. Terumbu karang menjadi area utama karena memberikan kompleksitas struktur yang tinggi, memungkinkan ikan kodok melakukan penyamaran secara optimal. Selain itu, adanya cekungan laut dalam yang mengelilingi pulau-pulau vulkanik seperti Ambon, Seram, dan Banda menciptakan gradien kedalaman yang mendukung persebaran ikan kodok pada rentang kedalaman tertentu, biasanya antara 1–45 meter. Lereng terumbu karang yang menurun tajam serta celah-celah karang kecil menjadi tempat favorit bagi ikan kodok untuk berdiam, menunggu mangsa, dan menghindari predator. Kondisi ini menyebabkan persebaran ikan kodok tidak merata, tetapi terkonsentrasi pada zona-zona dengan keanekaragaman karang yang tinggi.

2. Faktor Iklim

Dari aspek iklim, Kepulauan Maluku memiliki pola iklim tropis dengan dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau yang dipengaruhi oleh angin muson. Suhu perairan yang relatif stabil di kisaran 26–30°C menciptakan lingkungan laut yang cocok bagi ikan kodok yang sensitif terhadap fluktuasi suhu ekstrem. Curah hujan yang tinggi pada musim tertentu juga mempengaruhi tingkat kekeruhan perairan, khususnya di sekitar muara sungai, sehingga memengaruhi persebaran ikan kodok yang lebih memilih perairan jernih dengan tingkat penetrasi cahaya yang cukup untuk mendukung strategi kamuflase. Arah dan kekuatan arus musiman turut berperan dalam distribusi larva ikan kodok yang terbawa arus permukaan laut. Pada musim muson timur ketika arus lebih kuat, persebaran larva dapat meluas hingga ke pulau-pulau kecil di Maluku Tenggara. Sedangkan saat muson barat dengan arus lebih tenang, konsentrasi larva lebih banyak ditemukan di sekitar Ambon, Seram, serta Kepulauan Lease. Stabilitas suhu dan salinitas di daerah-daerah tersebut juga mendukung tingkat kelangsungan hidup larva dan juvenil sehingga memperkuat pola persebaran secara spasial dari waktu ke waktu. Dengan demikian, pola persebaran ikan kodok di Kepulauan Maluku bukanlah acak, melainkan mengikuti kombinasi faktor fisiografis seperti kompleksitas terumbu karang, tipe substrat, dan variasi

kedalaman, serta faktor iklim seperti suhu perairan, curah hujan, dan pola arus musiman. Kedua faktor ini bekerja secara sinergis, menciptakan zona-zona habitat spesifik yang mendukung keberadaan ikan kodok secara optimal, khususnya di wilayah-wilayah seperti Teluk Ambon, perairan selatan Pulau Seram, Kepulauan Banda, dan gugusan pulau kecil di Maluku Tengah.

Selain dipengaruhi oleh faktor fisiografi dan iklim, penting pula dicatat bahwa Ikan Kodok Maluku tergolong sebagai spesies yang berstatus *endangered* (terancam punah) akibat tekanan ekologis yang meningkat di kawasan ini. Kerusakan terumbu karang, peningkatan aktivitas manusia di pesisir, serta perubahan kondisi oseanografi secara regional turut mengurangi kualitas habitat alaminya. Status keterancaman ini membuat persebaran Ikan Kodok Maluku semakin terbatas pada area-area yang masih memiliki kondisi ekosistem yang stabil dan relatif terjaga, seperti sebagian wilayah Teluk Ambon, perairan Seram bagian selatan, serta kawasan Banda yang lebih jauh dari pusat aktivitas manusia. Oleh karena itu, pemahaman mengenai pola persebaran spesies ini menjadi sangat penting sebagai dasar upaya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan di Kepulauan Maluku.

Pola persebaran Kakatua Maluku di Kepulauan Maluku ditinjau dari kondisi lingkungan fisik dan iklim tropis

Kakatua Maluku diketahui memiliki persebaran yang menonjol di wilayah Maluku Tengah, Maluku Utara, serta Seram bagian Barat, daerah-daerah yang didominasi oleh hutan tropis lebat, lereng pegunungan, dan kawasan vegetasi primer yang menyediakan habitat ideal bagi spesies ini. Keberadaan kakatua Maluku pada kawasan tersebut menunjukkan bahwa lingkungan fisik di tiga wilayah tersebut merupakan ruang ekologis penting yang mampu memenuhi seluruh kebutuhan hidup kakatua, mulai dari lokasi bersarang, area mencari makan, hingga tempat berlindung dari predator. Maluku Tengah dan Seram bagian Barat dengan hutan dataran rendah dan pegunungan yang masih luas, serta Maluku Utara dengan mosaik ekosistem hutan primer dan sekunder, menjadi pusat konsentrasi populasi kakatua akibat tingginya ketersediaan pohon besar berongga yang mereka gunakan sebagai sarang. Kondisi lingkungan ini menegaskan bahwa keberadaan kakatua Maluku sangat berkaitan erat dengan struktur hutan, tingkat keutuhan ekosistem, dan kondisi geografis yang relatif stabil. Pola persebaran Kakatua Maluku (*Cacatua moluccensis*) di wilayah Maluku secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi lingkungan fisik dan karakteristik iklim tropis yang mendominasi kawasan tersebut. Kepulauan Maluku memiliki bentang alam yang bervariasi, mencakup pegunungan curam, dataran rendah, lembah subur, hingga hamparan hutan hujan tropis yang kaya spesies tumbuhan. Keberagaman lanskap tersebut memberikan ruang ekologis bagi kakatua untuk beraktivitas secara optimal, mengingat spesies ini membutuhkan vegetasi yang padat, pohon-pohon tinggi, dan area kanopi yang luas. Kakatua Maluku merupakan spesies arboreal yang sangat bergantung pada struktur hutan untuk aktivitas harian seperti

bersarang, bertengger, mencari buah, biji, dan pucuk muda, serta melakukan komunikasi sosial di dalam kelompok.

1. Faktor Lingkungan Fisik

Ditinjau dari aspek lingkungan fisik, persebaran kakatua Maluku sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hutan primer yang masih terjaga. Hutan-hutan di Maluku Tengah, Maluku Utara, dan Seram bagian Barat memiliki dominasi pepohonan besar dengan diameter batang yang luas, seperti jenis-jenis *Pometia*, *Canarium*, dan *Dipterocarpaceae*, yang menjadi tempat bersarang favorit bagi kakatua. Pohon berongga pada ketinggian tertentu menjadi elemen penting dalam siklus hidup kakatua, karena spesies ini tidak menggali sarang sendiri, tetapi memanfaatkan lubang alami pada pohon tua. Daerah yang memiliki intensitas penebangan rendah cenderung menjadi habitat dengan populasi kakatua yang lebih padat, sehingga persebarannya tidak merata, melainkan terkonsentrasi pada kawasan dengan tingkat keutuhan hutan yang tinggi. Selain itu, variasi ketinggian juga turut mempengaruhi persebaran spesies ini. Kakatua Maluku umumnya ditemukan pada ketinggian 0-1000 meter di atas permukaan laut, dengan populasi yang lebih tinggi pada daerah dataran rendah dan pegunungan rendah yang memiliki suhu stabil dan vegetasi rapat. Lingkungan fisik wilayah Seram bagian Barat, misalnya, memiliki kombinasi hutan pegunungan lembab dan lereng-lereng terjal yang memberikan perlindungan alami serta area makan yang luas. Di Maluku Utara, mosaik hutan primer dan sekunder menciptakan variasi struktur vegetasi yang tetap mendukung keberadaan kakatua, terutama bagi kelompok yang memanfaatkan pohon berbuah musiman sebagai sumber pakan utama.

2. Faktor Iklim Tropis

Dari aspek iklim, persebaran kakatua Maluku sangat dipengaruhi oleh pola iklim tropis basah dengan curah hujan tinggi sepanjang tahun dan dua musim utama yang dipengaruhi angin muson. Ketersediaan pakan seperti buah, biji, pucuk daun, dan bunga sangat berkaitan dengan pola curah hujan yang mengatur musim berbuahnya berbagai jenis pohon, sehingga daerah dengan tingkat curah hujan stabil mendukung keberlangsungan populasi kakatua. Suhu rata-rata 25-28°C yang dominan di wilayah ini juga berada dalam kisaran optimal untuk metabolisme burung tropis, sehingga kakatua dapat beraktivitas tanpa tekanan lingkungan yang berlebihan. Pola angin muson berpengaruh terhadap dinamika vegetasi dan penyebaran benih, yang pada gilirannya memengaruhi ketersediaan sumber pakan bagi kakatua. Pada musim penghujan, hutan-hutan di Maluku Tengah dan Seram bagian Barat mengalami peningkatan produksi buah dan biji, sehingga populasi kakatua cenderung berkonsentrasi pada daerah tersebut. Sementara pada musim kemarau, beberapa kelompok kakatua dapat berpindah menuju hutan yang lebih lembab, termasuk kawasan hutan pegunungan di Maluku Utara yang tetap menyediakan pakan secara lebih stabil. Kelembaban

udara yang tinggi sepanjang tahun juga mempertahankan kondisi hutan tetap rimbun, sehingga menyediakan tempat bertengger dan beristirahat yang terlindungi dari predator dan gangguan manusia.

Dengan demikian, pola persebaran kakatua Maluku bukanlah acak, melainkan merupakan hasil interaksi kompleks antara kondisi lingkungan fisik seperti tipe hutan, ketersediaan pohon sarang, struktur vegetasi, serta faktor iklim seperti curah hujan, suhu tropis, dan dinamika muson. Kedua faktor tersebut bekerja secara sinergis membentuk pola persebaran yang terarah dan terkonsentrasi pada wilayah-wilayah yang mampu menyediakan habitat yang utuh dan berkelanjutan. Daerah seperti Maluku Tengah, Maluku Utara, dan Seram bagian Barat menjadi pusat persebarannya karena kombinasi ideal antara keutuhan hutan, ketersediaan pakan, kondisi iklim yang stabil, dan rendahnya tingkat gangguan, sehingga mendukung keberlanjutan populasi kakatua Maluku dari waktu ke waktu. Selain dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik dan iklim, penting untuk dicatat bahwa Kakatua Maluku (*Cacatua moluccensis*) saat ini berstatus *Endangered* (terancam punah) menurut kategori konservasi internasional. Status keterancaman ini terutama disebabkan oleh hilangnya habitat akibat penebangan hutan, degradasi lingkungan, serta penangkapan ilegal untuk perdagangan burung. Tekanan-tekanan tersebut menyebabkan populasi kakatua mengalami penurunan signifikan, sehingga keberadaannya kini semakin terfokus pada kawasan-kawasan yang masih memiliki tutupan hutan yang utuh dan terlindungi. Dengan demikian, pemahaman terhadap pola persebaran spesies ini menjadi semakin penting untuk mendukung upaya konservasi, perlindungan habitat, dan pengelolaan hutan berkelanjutan di wilayah Maluku.

Pola persebaran Pohon Torem di Kepulauan Maluku ditinjau dari kondisi lingkungan fisik dan iklim tropis

Pohon Torem yang dikenal sebagai salah satu spesies tumbuhan endemik Maluku memiliki persebaran yang cukup terkonsentrasi di wilayah Maluku Tenggara Barat, terutama pada pulau-pulau yang memiliki kondisi tanah dan iklim khas daerah tropis lembap. Keberadaan pohon ini di Maluku Tenggara Barat menegaskan bahwa kawasan tersebut memiliki karakteristik ekologis yang sesuai untuk menunjang pertumbuhan spesies hutan primer yang bergantung pada tanah mineral dalam, curah hujan tinggi, serta kestabilan ekosistem hutan. Persebaran yang terfokus di wilayah ini juga menunjukkan adanya hubungan erat antara fisiografi kepulauan yang terbentuk dari proses geologi tua dengan kebutuhan ekologis pohon Torem yang tumbuh optimal pada lingkungan yang relatif tidak terganggu. Secara umum, pola persebaran Pohon Torem di Kepulauan Maluku mengikuti kombinasi antara kondisi fisiografi, seperti bentuk lahan, jenis tanah, kelerengan, serta karakteristik iklim tropis yang ditandai oleh curah hujan tinggi sepanjang tahun dan suhu hangat. Faktor-faktor lingkungan ini berperan besar dalam menentukan di mana pohon Torem dapat berkembang secara optimal dan

membentuk populasi yang stabil.

1. Faktor Fisiografi

Dari sisi fisiografi, persebaran Pohon Torem banyak ditemukan pada kawasan berlereng, dataran tinggi rendah, serta daerah hutan alam dengan karakter tanah yang kaya unsur hara. Maluku Tenggara Barat yang tersusun atas pulau-pulau kecil hingga besar memiliki bentang lahan yang beragam mulai dari dataran rendah pesisir hingga daerah perbukitan vulkanik. Kombinasi fisiografi tersebut mendukung terbentuknya berbagai tipe habitat hutan, termasuk yang menjadi tempat tumbuh alami pohon Torem. Jenis tanah menjadi salah satu faktor yang paling menentukan. Pohon Torem umumnya tumbuh pada tanah laterit dan tanah lempung berpasir yang memiliki kemampuan menyimpan air cukup tinggi, tetapi tetap memberikan aerasi yang baik bagi akar. Kondisi ini sangat umum ditemukan pada beberapa pulau di Maluku Tenggara Barat yang terbentuk dari batuan sedimen dan vulkanik dengan proses pelapukan yang berlangsung dalam waktu panjang. Selain itu, kawasan ini memiliki kelerengan bervariasi, mulai dari landai hingga curam. Pohon Torem sering ditemukan pada daerah kaki bukit dan lereng tengah yang memiliki drainase tanah baik sehingga air tidak menggenang. Kondisi ini memberikan kelembapan yang stabil tanpa risiko stagnasi air yang dapat menghambat pertumbuhan akar. Vegetasi ini biasanya membentuk komunitas bersama pohon hutan lain, terutama di kawasan yang masih berupa hutan primer dengan tingkat gangguan manusia rendah. Struktur vegetasi hutan di Maluku Tenggara Barat juga memengaruhi persebaran Torem. Hutan yang memiliki lapisan kanopi tebal cenderung mendukung pertumbuhan pohon dewasa, sedangkan area dengan bukaan kanopi akibat pohon tumbang atau gangguan alam menjadi tempat ideal bagi regenerasi anakan Torem. Kombinasi ini menyebabkan persebaran Torem tidak merata, tetapi terkonsentrasi pada area yang masih memiliki struktur hutan kompleks dan tidak banyak mengalami aktivitas pembalakan.

2. Faktor Iklim

Iklim tropis lembap yang dominan di Kepulauan Maluku menjadi faktor penting lainnya yang membentuk pola persebaran Pohon Torem. Wilayah Maluku Tenggara Barat dipengaruhi oleh angin muson yang menyebabkan perubahan musiman, meskipun suhu udara cenderung stabil dan hangat sepanjang tahun, yaitu antara 25–30°C. Suhu tersebut sangat sesuai untuk proses fotosintesis dan metabolisme pohon yang memerlukan intensitas cahaya cukup tinggi. Curah hujan di wilayah ini relatif tinggi, berkisar antara 2000–3000 mm per tahun, dan distribusinya cukup merata. Hal ini penting karena pohon Torem merupakan spesies yang membutuhkan kelembapan tanah konsisten untuk mendukung pertumbuhan akar dan batang. Musim hujan yang panjang membantu menjaga pasokan air tanah, sementara musim kemarau yang tidak terlalu ekstrem memungkinkan pohon tetap mempertahankan produktivitas tanpa mengalami

stress kekeringan. Pola angin muson juga berpengaruh pada penyebaran biji dan proses regenerasi. Meskipun Torem tidak memiliki mekanisme penyebaran jarak jauh, hembusan angin muson yang stabil membantu memperluas jangkauan penyebaran biji di sekitar area hutan. Kelembapan udara tinggi sepanjang tahun juga mendukung perkecambahan biji tanpa memerlukan masa dormansi panjang. Kondisi mikroklimat di hutan-hutan Maluku Tenggara Barat seperti kelembapan udara di bawah kanopi, suhu tanah yang stabil, dan intensitas cahaya yang difilter oleh vegetasi menjadi faktor penting yang memungkinkan anakan Torem bertahan di fase awal pertumbuhan. Daerah yang mengalami pembukaan lahan cenderung tidak mendukung kehidupan Torem karena perubahan intensitas cahaya dan suhu yang ekstrem dapat menghambat pertumbuhan bibit muda.

Selain dipengaruhi oleh faktor fisiografi dan iklim, penting untuk ditegaskan bahwa Pohon Torem merupakan spesies yang tergolong *Endangered* (terancam punah). Status keterancaman ini muncul akibat semakin berkurangnya habitat hutan primer yang menjadi lokasi tumbuh utamanya, terutama akibat aktivitas pembukaan lahan, penebangan, dan perubahan penggunaan lahan yang mengganggu kestabilan ekosistem hutan. Sebagai spesies endemik yang memiliki sebaran sangat terbatas, hilangnya sebagian kecil habitat alami saja sudah dapat memberikan dampak signifikan terhadap penurunan populasinya. Keterbatasan kemampuan regenerasi alami pada beberapa area yang telah mengalami degradasi juga semakin memperburuk kondisi populasi Torem di alam. Kebergantungan spesies ini pada tanah yang dalam, kelembapan stabil, serta struktur hutan yang relatif tidak terganggu menjadikannya sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. Oleh karena itu, persebaran Torem yang kini terkonsentrasi hanya di wilayah-wilayah tertentu di Maluku Tenggara Barat merefleksikan urgensi upaya konservasi untuk melindungi spesies ini agar tidak semakin mendekati kepunahan.

Pola persebaran Pakis Binaiya di Kepulauan Maluku ditinjau dari kondisi lingkungan fisik dan iklim tropis

Pakis Binaiya merupakan salah satu spesies tumbuhan paku endemik Maluku yang diketahui memiliki persebaran menonjol di wilayah Maluku Tengah, terutama di kawasan pegunungan dan hutan hujan tropis yang memiliki tingkat kelembapan tinggi. Keberadaan pakis ini di Maluku Tengah, khususnya pada daerah yang berada di sekitar Pegunungan Binaiya, menunjukkan bahwa wilayah tersebut menyediakan kondisi ekologi yang sangat sesuai bagi spesies paku yang memerlukan lingkungan lembap, teduh, dan relatif stabil. Struktur hutan yang kompleks, curah hujan tinggi, serta tutupan kanopi yang rapat menjadikan area ini sebagai habitat ideal bagi pertumbuhan Pakis Binaiya, baik untuk individu dewasa maupun sporofit muda yang membutuhkan perlindungan dari intensitas cahaya berlebih. Pola persebaran Pakis Binaiya di Kepulauan Maluku mengikuti kombinasi antara kondisi fisiografi wilayah dan karakter

iklim tropis basah yang menjadi ciri khas Maluku. Faktor-faktor tersebut menentukan di mana pakis dapat tumbuh subur dan membentuk populasi yang stabil di dalam ekosistem hutan.

1. Faktor Fisiografi

Secara fisiografis, persebaran Pakis Binaiya sangat dipengaruhi oleh kondisi bentang alam Maluku Tengah yang didominasi oleh pegunungan, lembah basah, serta hutan hujan tropis dataran menengah hingga tinggi. Pegunungan Binaiya dengan puncak tertinggi di Maluku menjadi pusat keanekaragaman hayati dan menyediakan gradien ketinggian yang beragam, mulai dari 200 hingga 3000 meter di atas permukaan laut. Gradien ketinggian ini menghasilkan variasi suhu, kelembapan, serta kondisi tanah yang berbeda-beda sehingga membentuk banyak mikrohabitat yang ideal bagi berbagai jenis paku, termasuk Pakis Binaiya. Pakis Binaiya umumnya tumbuh pada tanah lembap yang kaya bahan organik, seperti serasah daun yang terdekomposisi dan tanah humus tebal. Jenis tanah ini banyak ditemukan di daerah pegunungan Maluku Tengah, terutama pada kawasan yang memiliki tingkat pelapukan tinggi akibat curah hujan intens. Kondisi tanah yang mampu menahan air tanpa menyebabkan genangan menjadi faktor penting bagi pertumbuhan akar pakis, yang memerlukan kelembapan stabil tetapi tidak toleran terhadap kondisi yang terlalu basah permanen. Selain itu, faktor kelerengan juga berpengaruh besar. Banyak populasi pakis ditemukan pada lereng-lereng pegunungan yang teduh, di mana aliran air alami dari curah hujan menciptakan kelembapan konstan tanpa erosi berlebihan. Lereng dengan kemiringan sedang memungkinkan tanah tetap stabil dan subur, menyediakan ruang untuk perkembangan akar pakis serta kolonisasi melalui spora. Struktur vegetasi hutan di Maluku Tengah turut memperkuat keberadaan Pakis Binaiya. Hutan-hutan di wilayah ini memiliki kanopi rapat yang mengurangi intensitas cahaya langsung. Kondisi cahaya rendah sangat mendukung pertumbuhan pakis yang secara alami merupakan tumbuhan understory hutan. Kanopi yang rapat juga membantu menjaga kelembapan udara dan tanah secara konsisten. Di daerah yang mengalami kerusakan hutan atau pembukaan lahan, populasi pakis cenderung lebih sedikit karena paparan cahaya berlebih dan hilangnya lapisan serasah yang menjadi tempat tumbuh utama.

2. Faktor Iklim

Kepulauan Maluku, termasuk Maluku Tengah, memiliki pola iklim tropis basah dengan curah hujan tinggi sepanjang tahun. Kondisi iklim ini sangat mendukung pertumbuhan Pakis Binaiya yang membutuhkan kelembapan tinggi untuk proses reproduksi melalui spora dan untuk mempertahankan struktur tubuhnya yang tidak memiliki jaringan pengangkut air kompleks seperti tumbuhan berbiji. Suhu udara di Maluku Tengah relatif stabil antara 22–28°C, terutama di daerah pegunungan yang lebih sejuk dibanding pesisir. Rentang suhu ini ideal untuk aktivitas fotosintesis pakis yang berlangsung optimal pada lingkungan tidak

terlalu panas. Suhu yang stabil juga mencegah penguapan berlebih, sehingga kelembapan tetap tinggi sepanjang siang dan malam. Curah hujan di wilayah ini sering kali melebihi 2500 mm per tahun, yang berperan besar dalam menjaga kelembapan tanah dan serasah. Air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah humus menyediakan pasokan air konstan bagi akar pakis. Selain itu, seringnya kabut pegunungan di Maluku Tengah membantu menambah suplai air melalui proses kondensasi, terutama pada area ketinggian lebih dari 1000 meter. Hal ini membuat lingkungan mikro tetap basah bahkan pada musim kemarau. Kelembapan udara yang tinggi juga berperan penting bagi regenerasi pakis. Spora pakis hanya dapat berkecambah dengan baik pada kondisi lembap. Lingkungan Maluku Tengah menyediakan tingkat kelembapan yang sangat sesuai bagi tahapan gametofit dan sporofit muda yang sangat sensitif terhadap kekeringan. Selain itu, pola angin muson membantu penyebaran spora ke area hutan sekitar, meskipun penyebaran tidak mencapai jarak sangat jauh.

Selain faktor fisiografi dan iklim yang menentukan persebarannya, perlu ditegaskan bahwa Pakis Binaiya termasuk dalam kategori *Vulnerable* (rawan punah). Status ini menunjukkan bahwa keberadaannya di alam menghadapi risiko penurunan populasi yang signifikan apabila tekanan terhadap habitatnya terus berlangsung. Meskipun masih ditemukan di kawasan pegunungan Maluku Tengah, terutama di sekitar Pegunungan Binaiya, populasi pakis ini sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan seperti pembukaan hutan, degradasi ekosistem, serta penurunan kelembapan akibat berkurangnya tutupan kanopi. Sebagai spesies paku endemik yang bergantung pada kondisi hutan lembap dan relatif tidak terganggu, hilangnya lapisan serasah atau perubahan iklim mikro saja sudah dapat menghambat regenerasi sporofit muda. Kerentanan ini menjadi salah satu alasan utama mengapa spesies ini dikategorikan *Vulnerable*, sehingga upaya perlindungan habitat dan pengelolaan hutan berkelanjutan sangat penting untuk memastikan keberlangsungan Pakis Binaiya di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian mengenai pola persebaran empat spesies endemik Maluku yakni Ikan Kodok Maluku, Kakatua Maluku, Pohon Torem, dan Pakis Binaiya dapat disimpulkan bahwa persebaran setiap spesies tersebut sangat dipengaruhi oleh kombinasi antara faktor fisiografi dan iklim tropis yang mendominasi Kepulauan Maluku. Ikan Kodok Maluku memiliki persebaran yang terfokus pada kawasan berterumbu karang seperti Ambon, Seram, dan Banda yang menyediakan substrat keras, struktur habitat kompleks, serta stabilitas suhu perairan; faktor-faktor tersebut menjadikannya sangat bergantung pada kualitas ekosistem laut yang tetap terjaga. Kakatua Maluku tersebar terutama di wilayah Maluku Tengah, Maluku Utara, dan

Seram Barat yang memiliki hutan primer dengan pohon besar berongga, tingkat kelembapan tinggi, serta curah hujan stabil yang mendukung aktivitas bertengger, bersarang, dan mencari makan. Pohon Torem menunjukkan persebaran dominan di Maluku Tenggara Barat dengan kondisi tanah dalam, drainase baik, serta tutupan hutan primer yang relatif utuh; keberadaannya sangat ditentukan oleh stabilitas ekosistem hutan yang minim gangguan. Sementara itu, Pakis Binaiya terdistribusi pada kawasan pegunungan lembap di Maluku Tengah, dengan kondisi tanah humus tebal, kanopi rapat, suhu sejuk, dan curah hujan tinggi yang menjadi faktor utama keberlangsungan reproduksi melalui spora. Keempat spesies ini sama-sama menunjukkan pola persebaran yang tidak acak, melainkan mengikuti kondisi lingkungan yang spesifik dan stabil. Selain itu, seluruh spesies berada dalam kategori keterancaman berbeda, dari Endangered hingga Vulnerable akibat tekanan ekologis, kerusakan habitat, dan aktivitas manusia yang terus meningkat. Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap pola persebaran masing-masing spesies menjadi sangat penting sebagai dasar perencanaan konservasi dan pengelolaan ekosistem Maluku secara berkelanjutan.

REFERENSI

- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2020). *Data iklim wilayah Maluku*. Jakarta.
- BMKG Maluku. (2022). *Analisis pola curah hujan dan suhu di wilayah Kepulauan Maluku*. Ambon.
- Hadi, S. (2020). *Dampak aktivitas manusia terhadap fragmentasi habitat di wilayah timur Indonesia*. Yogyakarta.
- Hadi, S. (2022). *Analisis biogeografi fauna Indonesia bagian timur berdasarkan garis Weber dan Wallace*. Jakarta.
- Haryanto, R. (2022). *Dinamika iklim mikro dan adaptasi ekologis spesies di wilayah Wallacea*. Surabaya.
- Hidayat, M. (2018). *Fisiografi dan pola persebaran vegetasi di Kepulauan Maluku*.
- Hidayat, R. (2021). *Studi komunitas flora mangrove di pesisir pulau-pulau kecil Maluku*.
- Hidayat, R. (2023). *Aplikasi teori biogeografi kepulauan dalam konservasi spesies endemik Indonesia*. Bandung.
- Irawan, Y. (2022). *Faktor-faktor pembatas persebaran flora dan fauna di ekosistem kepulauan*. Yogyakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022). *Laporan status hutan dan konservasi di Maluku*. Jakarta.
- Kusmana, C. (2011). *Struktur geologi dan keanekaragaman ekosistem di kawasan Wallacea*. Bogor.

- Kusmana, C. (2021). *Keseimbangan dinamis laju imigrasi dan kepunahan: Tinjauan ulang teori biogeografi kepulauan*. Bogor.
- Kusumawati, A. (2020). *Kajian hidrologi dan ketersediaan air sebagai faktor pembatas spesies fauna di hutan tropis*. Bogor.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). (2021). *Status keanekaragaman hayati laut Indonesia Timur*. Jakarta.
- Purnomo, T. (2024). *Karakteristik tanah vulkanik dan pengaruhnya terhadap produktivitas biomassa hutan hujan tropis*. Semarang.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. (2019). *Klasifikasi tanah dan potensi lahan Maluku*. Bogor.
- Setiadi, D. (2020). *Mekanisme dispersal dan establishment spesies invasif di wilayah kepulauan Indonesia*. Jakarta.
- Suharyono, E. (2020). *Geomorfologi dan dinamika bentuk lahan di kepulauan Indonesia Timur*. Bandung.
- Supriatna, J. (2014). *Ekologi tropis dan keanekaragaman hayati Indonesia*. Depok.
- Supriatna, J. (2023). *Dampak variabilitas iklim (ENSO) terhadap fenologi tumbuhan dan ketersediaan pakan fauna*. Jakarta.
- Supriatna, J., & Wahyono, E. H. (2024). *Endemisme burung di Kepulauan Maluku: Tinjauan ekologi dan konservasi*. Depok.
- Supriatna, J., & Wahyono, H. (2017). *Fauna endemik dan konservasi di Kepulauan Maluku*. Jakarta.
- Sutrisno, B. (2021). *Geomorfologi dan tektonik regional Kepulauan Maluku serta implikasinya terhadap pembentukan habitat*. Surabaya.
- Wibowo, P. (2016). *Pola vegetasi dan adaptasi ekosistem di kawasan tropis basah*.