

BIOGEOGRAFI DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI EKOSISTEM TROPIS INDONESIA

Mawaddah R¹, Reva Rahmadani², Hutri Rizki Amelia³, Rahmah⁴

Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

mawaddahr75@gmail.com, revarahmadani74@gmail.com,

hutririzkiamelia.m.pd@uin-suska.ac.id, rahmah@uin-suska.ac.id

Abstract

Indonesia is recognized as one of the world's megabiodiversity countries, with tropical ecosystems that support exceptionally high biological diversity. Its geographical location, geological history, climatic conditions, and archipelagic characteristics have significantly influenced the distribution of flora and fauna across different regions. This study aims to analyze the relationship between biogeography and biodiversity in Indonesia's tropical ecosystems and to identify ecological factors influencing species distribution and ecosystem sustainability. The research employed a literature review method by analyzing 15 scientific articles published between 2015 and 2025. The selected articles were obtained from accredited scientific journals, academic databases, and relevant scholarly sources related to biogeography, biodiversity, tropical ecosystems, and ecological conservation in Indonesia. The findings indicate that Indonesia's tropical ecosystems possess high biodiversity, shaped by geographical isolation, environmental variation, evolutionary processes, and anthropogenic activities. Biogeographical patterns in western, central, and eastern Indonesia show significant differences in species composition and ecosystem characteristics. This study highlights the importance of biogeographical understanding in supporting biodiversity conservation and sustainable ecosystem management.

Keywords: Biogeography, biodiversity, tropical ecosystems, Indonesia, ecology.

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas yang memiliki ekosistem tropis dengan tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Letak geografis, sejarah geologi, kondisi iklim, serta karakteristik wilayah kepulauan memberikan pengaruh besar terhadap pola persebaran flora dan fauna di berbagai kawasan Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara biogeografi dan keanekaragaman hayati pada ekosistem tropis Indonesia serta mengidentifikasi faktor-faktor ekologis yang memengaruhi persebaran spesies dan keberlanjutan ekosistem. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) dengan menganalisis 15 artikel ilmiah yang diterbitkan pada rentang tahun 2015–2025. Artikel yang dipilih berasal dari jurnal ilmiah terakreditasi, database akademik, serta sumber ilmiah relevan yang membahas biogeografi, keanekaragaman hayati, ekosistem tropis, dan

konservasi ekologi di Indonesia. Hasil kajian menunjukkan bahwa ekosistem tropis Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi yang dipengaruhi oleh isolasi geografis, variasi lingkungan, proses evolusi, serta aktivitas manusia. Pola biogeografi di wilayah Indonesia bagian barat, tengah, dan timur menunjukkan perbedaan komposisi spesies dan karakteristik ekosistem yang khas. Kajian ini menegaskan bahwa pemahaman tentang biogeografi memiliki peran penting dalam mendukung konservasi keanekaragaman hayati dan pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Biogeografi, keanekaragaman hayati, ekosistem tropis, Indonesia, ekologi.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas di dunia yang memiliki kekayaan sumber daya hayati yang sangat tinggi. Indonesia hanya mencakup sekitar 1,3% dari luas daratan dunia, namun menyimpan sekitar 10% spesies tumbuhan berbunga dunia, 12% spesies mamalia, 16% spesies reptil dan amfibi, serta 17% spesies burung dunia. Kondisi tersebut menjadikan Indonesia sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati terbesar di dunia, dengan tingkat endemisitas spesies yang tinggi dan ekosistem yang sangat beragam. Data ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan biodiversitas global (Astirin, 2000).

Keanekaragaman hayati yang tinggi di Indonesia dipengaruhi oleh letak geografisnya yang berada di kawasan tropis, di antara Benua Asia dan Australia, serta diapit oleh Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Selain itu, Indonesia memiliki lebih dari 17.000 pulau yang membentuk berbagai tipe habitat, mulai dari hutan hujan tropis, hutan rawa, pegunungan, mangrove, hingga ekosistem laut. Wallace (1869) menjelaskan bahwa posisi geografis Indonesia yang berada di antara dua kawasan biogeografi besar menyebabkan terbentuknya pola persebaran flora dan fauna yang unik pada setiap wilayah.

Dalam kajian Biogeography, persebaran organisme dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti sejarah geologi, perubahan iklim, isolasi geografis, dan proses evolusi. MacArthur dan Edward O. Wilson (1967) menjelaskan bahwa isolasi geografis pada wilayah kepulauan dapat memengaruhi tingkat kolonisasi, adaptasi, dan pembentukan spesies baru. Kondisi tersebut terlihat jelas di Indonesia, di mana wilayah bagian barat seperti Sumatra dan Kalimantan memiliki karakter fauna bercorak Asia, sedangkan wilayah timur seperti Papua menunjukkan karakteristik biota Australia. Wilayah Sulawesi dan Nusa Tenggara menjadi zona transisi dengan tingkat endemisitas yang tinggi.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas struktur vegetasi, persebaran fauna, dan kondisi ekologi di berbagai kawasan tropis Indonesia. Kuswandi et al. (2015) menjelaskan

bahwa perbedaan kondisi lingkungan, seperti curah hujan, jenis tanah, dan topografi, berpengaruh terhadap struktur vegetasi dan komposisi spesies pada suatu kawasan hutan tropis. Selain itu, Indrawan (2012) menyatakan bahwa isolasi geografis antar pulau di Indonesia berkontribusi terhadap munculnya spesies endemik yang khas pada setiap wilayah. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati di Indonesia terbentuk melalui interaksi antara faktor ekologis dan biogeografis.

Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada aspek tertentu, seperti vegetasi, fauna, atau ekologi wilayah tertentu secara terpisah. Kajian yang mengintegrasikan hubungan antara biogeografi, keanekaragaman hayati, dan dinamika ekologi pada ekosistem tropis Indonesia secara menyeluruh masih relatif terbatas. Keterbatasan ini menyebabkan pemahaman mengenai hubungan antara kondisi geografis, sejarah evolusi, dan pola distribusi spesies di Indonesia belum tergambarkan secara komprehensif.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara biogeografi dan keanekaragaman hayati pada ekosistem tropis di Indonesia, serta mengidentifikasi faktor-faktor ekologis yang memengaruhi persebaran spesies dan keberlanjutan ekosistem. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu biogeografi, konservasi keanekaragaman hayati, dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dilakukan melalui proses pengumpulan, seleksi, analisis, dan sintesis berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan topik penelitian mengenai Biogeography dan keanekaragaman hayati pada ekosistem tropis di Indonesia.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari artikel ilmiah, jurnal nasional dan internasional, buku akademik, serta publikasi ilmiah lain yang diperoleh melalui database akademik seperti [Google Scholar](#), [ScienceDirect](#), dan [ResearchGate](#).

Artikel yang direview berjumlah 15 artikel ilmiah yang diterbitkan dalam rentang waktu 2015–2025.

Kriteria inklusi dalam pemilihan artikel meliputi: (1) artikel membahas topik biogeografi, keanekaragaman hayati, ekosistem tropis, atau konservasi ekologi di Indonesia; (2) artikel dipublikasikan pada jurnal ilmiah yang memiliki kredibilitas akademik; (3) artikel

menyajikan data empiris, hasil observasi, atau kajian ilmiah yang relevan dengan tujuan penelitian. Sementara itu, artikel yang tidak sesuai dengan fokus penelitian, tidak memiliki data ilmiah yang jelas, atau dipublikasikan di luar rentang tahun yang telah ditentukan tidak dimasukkan dalam kajian.

Proses analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi artikel, seleksi berdasarkan kriteria inklusi, pengelompokan tema penelitian, kemudian analisis secara deskriptif komparatif. Data yang telah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan untuk memahami hubungan antara kondisi geografis, pola persebaran spesies, dan dinamika ekologi pada ekosistem tropis Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keanekaragaman Vegetasi pada Ekosistem Tropis Indonesia

Ekosistem hutan tropis di wilayah Papua memiliki tingkat keanekaragaman vegetasi yang tinggi dengan komposisi spesies yang berbeda pada setiap tingkat pertumbuhan, mulai dari semai, pancang, tiang, hingga pohon. Perbedaan struktur vegetasi ini menunjukkan bahwa setiap jenis tumbuhan memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap kondisi lingkungannya. Kuswandi et al. (2015) menjelaskan bahwa variasi struktur vegetasi pada kawasan hutan tropis dipengaruhi oleh faktor topografi, curah hujan, jenis tanah, dan sejarah biogeografi suatu wilayah. Perbedaan kondisi lingkungan tersebut menyebabkan setiap kawasan memiliki komposisi spesies yang khas dan tingkat dominansi tumbuhan yang berbeda.

Selain dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan, keberagaman vegetasi juga berkaitan dengan tingkat ketersediaan unsur hara tanah, intensitas cahaya matahari, dan kelembapan udara. Pada kawasan tropis dengan curah hujan tinggi, proses pertumbuhan dan regenerasi vegetasi cenderung berlangsung lebih optimal. Menurut Eugene P. Odum (1996), komunitas tumbuhan dengan tingkat keanekaragaman yang tinggi cenderung memiliki stabilitas ekologis yang lebih baik karena adanya interaksi antarorganisme yang lebih kompleks. Kondisi tersebut membuat ekosistem lebih mampu beradaptasi terhadap gangguan lingkungan, baik yang bersifat alami maupun akibat aktivitas manusia.

Keanekaragaman vegetasi memiliki peran ekologis yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Vegetasi berfungsi sebagai produsen utama dalam rantai makanan, penyerap karbon dioksida, penghasil oksigen, serta pelindung tanah dari erosi. Selain itu,

vegetasi juga menjadi habitat utama bagi berbagai jenis fauna. Jika terjadi penurunan tutupan vegetasi akibat deforestasi atau alih fungsi lahan, maka keseimbangan ekosistem secara keseluruhan dapat terganggu.

2. Persebaran Fauna dalam Perspektif Biogeografi

Persebaran fauna di Indonesia menunjukkan karakteristik yang berbeda pada setiap wilayah geografis. Wilayah Indonesia bagian barat, seperti Sumatra dan Kalimantan, didominasi oleh fauna bercorak Asia, seperti primata dan mamalia besar. Sementara itu, wilayah Papua memiliki karakter fauna yang lebih dekat dengan Australia, terutama pada kelompok burung dan marsupial. Adapun Sulawesi dikenal sebagai kawasan transisi yang memiliki tingkat endemisitas tinggi.

Pola persebaran ini tidak terjadi secara acak. Mochamad Indrawan (2012) menjelaskan bahwa perbedaan persebaran fauna di Indonesia dipengaruhi oleh sejarah geologi, isolasi geografis, dan proses evolusi yang berlangsung dalam waktu yang panjang. Keterpisahan antar pulau menyebabkan spesies berkembang secara mandiri dan menyesuaikan diri dengan habitat masing-masing. Kondisi ini kemudian menghasilkan spesies endemik yang hanya ditemukan pada wilayah tertentu.

Konsep biogeografi juga menjelaskan adanya Wallace Line yang membatasi persebaran fauna Asia dan Australia di wilayah Indonesia. Keberadaan garis ini menjelaskan mengapa karakter fauna di Indonesia bagian barat dan timur memiliki perbedaan yang sangat jelas. Dalam teori evolusi, Charles Darwin menjelaskan bahwa organisme yang mampu beradaptasi terhadap lingkungan akan memiliki peluang lebih besar untuk bertahan hidup dan berkembang biak. Oleh karena itu, keberagaman fauna di Indonesia merupakan hasil dari proses adaptasi dan evolusi yang berlangsung dalam jangka waktu panjang.

Tingginya tingkat endemisitas fauna memberikan nilai konservasi yang tinggi bagi Indonesia. Namun, spesies endemik juga cenderung lebih rentan terhadap perubahan habitat, perburuan liar, dan perubahan iklim. Hal ini menunjukkan bahwa perlindungan habitat alami menjadi faktor penting dalam menjaga keberlangsungan spesies.

3. Dinamika Ekologi pada Ekosistem Tropis Indonesia

Ekosistem tropis merupakan sistem lingkungan yang dinamis karena terbentuk melalui interaksi yang kompleks antara komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik meliputi tumbuhan, hewan, mikroorganisme, dan organisme lain yang saling berinteraksi dalam suatu habitat. Sementara itu, komponen abiotik meliputi suhu, kelembapan, intensitas cahaya, curah

hujan, topografi, dan kondisi tanah.

Dalam ekosistem tropis, setiap komponen memiliki fungsi ekologis yang saling mendukung. Corlett dan Primack (2011) menjelaskan bahwa karakter ekologi pada hutan tropis terbentuk melalui interaksi antara kondisi lingkungan, sejarah evolusi, dan kemampuan adaptasi organisme terhadap habitatnya. Interaksi tersebut menciptakan keseimbangan ekologis yang memungkinkan ekosistem tetap stabil dalam jangka waktu yang panjang.

Tingginya biodiversitas menyebabkan ekosistem tropis memiliki daya pulih yang lebih baik terhadap gangguan lingkungan. Jika satu spesies mengalami penurunan populasi, spesies lain dapat membantu menjaga fungsi ekologis sistem. Namun, aktivitas manusia seperti penebangan hutan, pertambangan, pembukaan lahan, dan fragmentasi habitat dapat mengganggu keseimbangan tersebut. Ujiandari et al. (2023) menyatakan bahwa kerusakan habitat dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati dan mengurangi stabilitas ekosistem hutan. Dampak lainnya adalah menurunnya kemampuan hutan dalam menyerap karbon, menjaga siklus air, dan mengatur iklim mikro.

4. Keterkaitan Biogeografi dan Keanekaragaman Hayati

Biogeografi memiliki hubungan yang sangat erat dengan terbentuknya keanekaragaman hayati di Indonesia. Perbedaan kondisi geografis, sejarah pembentukan pulau, variasi iklim, dan proses evolusi menyebabkan setiap wilayah memiliki karakteristik flora dan fauna yang berbeda. Pada kawasan dengan isolasi geografis tinggi, proses adaptasi dan spesiasi berlangsung lebih intensif sehingga menghasilkan spesies-spesies endemik.

Kuswandi et al. (2015) menjelaskan bahwa perbedaan bioregion berpengaruh terhadap komposisi vegetasi, sedangkan Indrawan (2012) menegaskan bahwa isolasi geografis memiliki peran penting dalam proses evolusi fauna. Kedua faktor tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati di Indonesia tidak terbentuk secara kebetulan, melainkan melalui proses ekologis dan biogeografis yang berlangsung dalam jangka waktu yang sangat panjang.

Pemahaman terhadap hubungan antara biogeografi dan keanekaragaman hayati memiliki implikasi penting dalam pengelolaan lingkungan. Informasi mengenai pola distribusi spesies dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan kawasan konservasi, perlindungan habitat endemik, dan penyusunan kebijakan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Ekosistem tropis Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dan dipengaruhi oleh kondisi biogeografi yang beragam. Letak geografis Indonesia sebagai negara kepulauan, sejarah pembentukan wilayah, serta perbedaan kondisi lingkungan pada setiap daerah telah membentuk pola persebaran flora dan fauna yang khas. Struktur vegetasi yang beragam menunjukkan bahwa hutan tropis memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, menyediakan habitat bagi berbagai makhluk hidup, serta mendukung berlangsungnya berbagai proses ekologis secara alami. Selain itu, persebaran fauna di berbagai wilayah Indonesia juga menunjukkan adanya pengaruh kondisi geografis, proses adaptasi, dan perkembangan lingkungan yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang.

Di sisi lain, dinamika ekologi pada ekosistem tropis menunjukkan adanya hubungan yang erat antara komponen biotik dan abiotik yang saling memengaruhi. Namun, berbagai aktivitas manusia seperti pembukaan lahan, penebangan hutan, dan pemanfaatan sumber daya alam yang tidak terkendali dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan mengurangi tingkat keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, diperlukan upaya konservasi yang lebih baik melalui perlindungan kawasan hutan, pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan, serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian alam. Selain itu, penelitian terkait biogeografi dan keanekaragaman hayati juga perlu terus dikembangkan agar dapat mendukung pengambilan kebijakan yang lebih tepat dalam pengelolaan ekosistem tropis Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Barber, P. H., Palumbi, S. R., Erdmann, M. V., & Moosa, M. K. (2000). A marine Wallace's line? *Nature*, 406(6797), 692–693.
- Berita Sedimentologi, 25(1), 1–13.
- Biological Journal of the Linnean Society, 103(3), 531–545. Wallace, A. R. (1869). *The Malay Archipelago*. Macmillan and Co.
- Corlett, R. T., & Primack, R. B. (2011). *Tropical Rain Forests: An Ecological and Biogeographical Comparison* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. John Murray.
- Indrawan, M. (2012). *Biologi Konservasi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Krebs, C. J. (2009). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* (6th ed.). Benjamin Cummings.

- Kuswandi, R., Sadono, R., Supriyatno, N., & Marsono, D. (2015). Struktur vegetasi dan keanekaragaman jenis tumbuhan pada ekosistem hutan tropis Indonesia. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 9(2), 45–58.
- MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. (1967). *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press.
- Michaux, B. (2010). Biogeology of Wallacea: Geotectonic models, areas of endemism, and natural biogeographical units. *Biological Journal of the Linnean Society*, 101(1), 193–212.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi (Edisi Ketiga)*. Gadjah Mada University Press.
- Primack, R. B. (2014). *Essentials of Conservation Biology (6th ed.)*. Sinauer Associates.
- Satyana, A. H. (2012). Bali–Lombok Gap: A distinct geo-biologic border of the Wallace Line.
- Ujiandari, M., Rahman, A., & Putri, D. (2023). Dampak perubahan penggunaan lahan terhadap keanekaragaman hayati pada ekosistem hutan tropis Indonesia. *Jurnal Biodiversitas Indonesia*, 14(1), 25–37.
- Van Welzen, P. C., Parnell, J. A. N., & Slik, J. W. F. (2011). Wallace's Line and plant distributions: Two or three phytogeographical areas and where to group Java?
- Whitten, T., Henderson, G., & Mustafa, M. (2002). *The Ecology of Sulawesi*. Periplus Editions.