

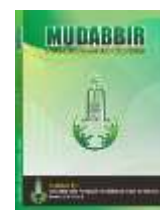


# JURNAL MUDABBIR

(Journal Research and Education Studies)

Volume 5 Nomor 2 Tahun 2025

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



ISSN: 2774-8391

## Analisis Pola Persebaran Flora (Kantong Semar & Rafflesia Rochussenii) dan Fauna (Anoa, Babirusa, Kakatua Jambul Kuning & Monyet Hitam) di Wilayah Sulawesi Barat Berdasarkan Iucn

Angraini Oktavia Hutapea<sup>1</sup>, Deswita Syahputri<sup>2</sup>, Viona Lutfia Alfiaturahmah<sup>3</sup>, Risky Ansipar Hutapea<sup>4</sup>, Will Bright Naibaho<sup>5</sup>, Nurmala Berutu<sup>6</sup>, Mulhady Putra<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: [angrainioktaviiahutapea@gmail.com](mailto:angrainioktaviiahutapea@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola persebaran flora dan fauna di Sulawesi Barat berdasarkan kategori konservasi IUCN serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kerentanan spesies endemik. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan melalui pengumpulan dan analisis data sekunder dari jurnal ilmiah, laporan riset, serta database IUCN. Hasil kajian menunjukkan bahwa Sulawesi Barat, yang berada dalam zona biogeografi Wallacea, memiliki tingkat endemisitas tinggi dengan konsentrasi spesies terancam di wilayah pegunungan Gandangdewata, Mamasa, dan Polewali Mandar. Beberapa spesies kunci seperti *Anoa depressicornis* (EN), *Babyrousa celebensis* (VU), *Rafflesia roschusenni* (EN), dan *Cacatua sulphuera* (CR) menunjukkan pola persebaran terbatas pada hutan primer yang tidak terfragmentasi. Faktor utama yang memengaruhi penurunan populasi meliputi deforestasi, fragmentasi habitat, perburuan liar, serta tekanan antropogenik lain yang mengganggu ekosistem. Upaya konservasi yang telah dilakukan meliputi pengelolaan kawasan lindung Taman Nasional Gandangdewata, konservasi berbasis masyarakat, serta penerapan prinsip kehati-hatian dalam pengelolaan biodiversitas. Studi ini menegaskan pentingnya integrasi data ilmiah dan kebijakan konservasi untuk melindungi spesies endemik Wallacea yang menghadapi risiko kepunahan.

**Kata Kunci:** *Persebaran Spesies, Sulawesi Barat, IUCN, Keanekaragaman Hayati, Wallacea*

## ABSTRACT

*This study aims to analyze the distribution patterns of flora and fauna in West Sulawesi based on IUCN conservation categories and to identify factors influencing the vulnerability of endemic species. The method used is a literature study through the collection and analysis of secondary data from scientific journals, research reports, and the IUCN database. The results of the study indicate that West Sulawesi, which is located in the Wallacea biogeographic zone, has a high level of endemism with a concentration of threatened species in the mountainous regions of Gandangdewata, Mamasa, and Polewali Mandar. Several key species such as *Anoa depressicornis* (EN), *Babyrousa celebensis* (VU), *Rafflesia rochussenii* (EN), and *Cacatua sulphurea* (CR) show a distribution pattern limited to unfragmented primary forests. The main factors influencing population decline include deforestation, habitat fragmentation, poaching, and other anthropogenic pressures that disrupt the ecosystem. Conservation efforts that have been carried out include management of the protected area of Gandangdewata National Park, community-based conservation, and the application of the precautionary principle in biodiversity management. This study emphasizes the importance of integrating scientific data and conservation policies to protect endemic Wallacea species at risk of extinction.*

**Keywords:** *Distribution of species, Sulawesi Barat, IUCN, Biodiversity, Wallacea*

## PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati dunia merupakan salah satu pilar utama keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan kehidupan di bumi. Setiap wilayah memiliki keunikan dalam komposisi flora dan fauna yang terbentuk akibat interaksi kompleks antara faktor geologi, iklim, dan sejarah evolusi. Di tengah meningkatnya ancaman global seperti deforestasi, perubahan iklim, dan eksploitasi sumber daya alam, banyak spesies kini menghadapi risiko kepunahan. Menurut IUCN (International Union for Conservation of Nature, 2024), lebih dari 42.000 spesies di dunia telah dikategorikan terancam punah, mulai dari kategori Vulnerable (VU), Endangered (EN), hingga Critically Endangered (CR). Klasifikasi ini menjadi acuan penting dalam menentukan prioritas konservasi dan perlindungan spesies di berbagai belahan dunia. Indonesia sebagai negara megabiodiversitas menempati posisi strategis dalam konteks konservasi global karena memiliki sekitar 17% spesies dunia. Wilayah Indonesia terbagi dalam tiga zona biogeografis utama, yaitu Asiatis, Australis, dan peralihan (Wallacea). Zona Wallacea yang mencakup Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya merupakan kawasan dengan tingkat endemisme sangat tinggi. Wilayah ini disebut “jembatan biogeografis” antara dua benua oleh Alfred Russel Wallace (1869), yang teorinya kemudian menjadi dasar pemahaman biogeografi insular (Island Biogeography).

Provinsi Sulawesi Barat memiliki kekayaan flora dan fauna yang sangat beragam karena letaknya berada di kawasan Wallacea, yaitu wilayah peralihan antara Asia dan Australia. Daerah ini memiliki keunikan tersendiri karena banyak spesies tumbuhan dan hewan yang hanya hidup di wilayah ini (endemik). Kondisi geografis Sulawesi Barat

yang terdiri dari pegunungan, hutan hujan tropis, pesisir, dan mangrove menjadikannya rumah bagi berbagai jenis satwa dan tumbuhan langka. Namun, seiring perkembangan zaman dan meningkatnya aktivitas manusia seperti pembukaan lahan pertanian, penebangan hutan, serta perburuan liar, banyak spesies di wilayah ini mulai terancam punah.

Beberapa contoh satwa endemik yang ditemukan di Sulawesi Barat dan telah masuk dalam daftar IUCN (International Union for Conservation of Nature) antara lain anoa dataran rendah (*Bubalus depressicornis*) yang berstatus Endangered atau terancam punah, dan musang Sulawesi (*Macrogalidia musschenbroekii*) yang berstatus Vulnerable atau rentan. Kedua satwa ini sangat bergantung pada keberadaan hutan alami sebagai habitat utamanya. Selain itu, burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) yang dikenal dengan cara uniknya menetas telur di pasir panas juga termasuk satwa yang sangat terancam (Endangered), karena kerusakan area peneluran dan perburuan telur oleh manusia. Di sisi lain, beberapa jenis tumbuhan khas seperti Cempaka Hutan Kasar (*Elmerrillia ovalis*) juga terancam keberadaannya akibat alih fungsi lahan dan penebangan pohon besar.

Kondisi ini menunjukkan bahwa perlindungan habitat alami di Sulawesi Barat sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mencegah kepunahan spesies endemik. Para ahli seperti Mustari dan rekan-rekannya (2020) dari IPB dan KSDAE juga menekankan pentingnya konservasi berbasis masyarakat dan pelibatan warga lokal dalam menjaga hutan. Selain itu, hasil ekspedisi BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) di kawasan Pegunungan Gandangdewata menemukan potensi besar keanekaragaman hayati baru yang belum seluruhnya terdata, sehingga menunjukkan betapa pentingnya wilayah ini sebagai pusat keanekaragaman hayati Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan (library research), yaitu pendekatan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data yang berasal dari berbagai sumber tertulis seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan dokumen resmi yang relevan dengan topik penelitian (Zed, 2014). Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada analisis konseptual dan komparatif terhadap data sekunder, khususnya laporan IUCN, hasil penelitian terdahulu, serta literatur ilmiah mengenai persebaran flora dan fauna di Sulawesi Barat.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk melakukan sintesis teori dan temuan empiris guna membangun pemahaman mendalam mengenai pola persebaran, status konservasi, serta faktor faktor yang memengaruhi keanekaragaman hayati di wilayah Wallacea, khususnya Sulawesi Barat

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Pola Persebaran Spasial dan Keanekaragaman Hayati

Provinsi Sulawesi Barat merupakan bagian dari kawasan biogeografi Wallacea, yaitu zona peralihan antara wilayah fauna Oriental dan Australasia yang dicirikan oleh tingkat endemisitas yang tinggi. Posisi geografis yang unik ini menjadikan wilayah tersebut sebagai habitat bagi sejumlah spesies flora dan fauna langka yang tidak dijumpai di tempat lain (Achmadi et al., 2018; Mustari, 2020). Berdasarkan kompilasi data konservasi terkini dari IUCN Red List (2024) dan Biodiversitas Journal (Wibisono et al., 2021), ditemukan bahwa persebaran keanekaragaman hayati di Sulawesi Barat mengikuti gradien ekologis yang dipengaruhi oleh elevasi, vegetasi, dan kondisi topografis.

Secara spasial, wilayah Pegunungan Quarles Range, Taman Nasional Gandangdewata, dan pesisir Mamuju merupakan pusat konsentrasi keanekaragaman tinggi (biodiversity hotspot). Fauna endemik seperti *Anoa depressicornis* (anoa dataran rendah), *Babyrousa celebensis* (babirusa), *Tarsius dentatus* (tarsius Sulawesi), serta *Macaca maura* (monyet hitam Sulawesi) banyak ditemukan di kawasan pegunungan Mamasa dan Gandangdewata yang memiliki tutupan hutan dan sekunder lembap (Keiluhu & Semiadi, 2020; Shekelle et al., 2020). Di sisi lain, flora berstatus konservasi seperti *Agathis celebica* (kayu damar), *Rafflesia rochussenii*, dan *Dipterocarpus gracilis* juga menunjukkan preferensi habitat yang serupa, yakni hutan dataran tinggi dengan kelembapan relatif tinggi (Adjie et al., 2023; Wahyudi et al., 2020).

Persebaran fauna berstatus terancam (EN-VU-CR) umumnya terbatas pada area dengan hutan primer yang belum terfragmentasi, menandakan bahwa tingkat integritas habitat berperan besar dalam mempertahankan populasi alami (Mustari, 2020). Spesies seperti *Cacatua sulphurea* (kakatua jambul kuning) yang dikategorikan sebagai Critically Endangered (CR), hanya ditemukan di zona pantai Mamuju yang kini tertekan oleh aktivitas manusia, seperti perambahan dan perdagangan satwa liar (BirdLife International, 2024). Sementara itu, spesies berstatus Least Concern (LC) seperti *Nepenthes mirabilis* dan *Syzygium aromaticum* memiliki distribusi lebih luas dan mampu beradaptasi terhadap perubahan habitat sekunder.

Temuan ini mendukung teori Biogeografi Kepulauan (Island Biogeography Theory) yang dikemukakan oleh MacArthur dan Wilson (1967), yang menjelaskan bahwa luas habitat dan tingkat isolasi ekologis berbanding lurus dengan jumlah spesies yang mampu bertahan. Dengan demikian, kawasan hutan yang lebih besar dan lebih utuh di Sulawesi Barat cenderung mendukung populasi spesies dengan status konservasi yang lebih baik dibandingkan wilayah dengan fragmentasi tinggi.

## B. Status Konservasi Biota Kritis di Sulawesi Barat

Tabel Persebaran Flora dan Fauna Terindikasi IUCN di Sulawesi Barat

No	Jenis	Nama Spesies	Status IUCN	Persebaran di Sulawesi Barat
1	Fauna	<i>Anoa depressicornis</i> (Anoa dataran rendah)	Endangered (EN)	Mamuju, Mamasa, Polewali Mandar
2	Fauna	<i>Babyrousa celebensis</i> (Babirusa)	Vulnerable (VU)	Hutan Pegunungan Quarles Range & Taman Nasional Gandangdewata
3	Fauna	<i>Macaca maura</i> (Monyet hitam Sulawesi)	Endangered (EN)	Kabupaten Majene dan Mamuju
4	Flora	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Kantong semar)	Least Concern (LC)	Pesisir Mamuju dan pegunungan Bulu
5	Flora	<i>Rafflesia rochussenii</i>	Endangered (EN)	Pegunungan Gandangdewata
6	Fauna	<i>Cacatua sulphurea</i> (Kakatuakecil jambul-kuning)	Critically Endangered (CR)	Pesisir Mamuju

### 1. Kelompok Fauna Kritis (4 Spesies)

Kelompok fauna endemik Sulawesi Barat menampilkan spektrum kerentanan yang luas, mulai dari spesies di ambang kepunahan hingga spesies yang memerlukan pemantauan ketat. Spesies dengan status konservasi paling mengkhawatirkan adalah Kakatua-kecil jambul-kuning (*Cacatua sulphurea*), yang diklasifikasikan sebagai Critically Endangered (CR). Persebarannya terbatas di Pesisir Mamuju pada habitat hutan pantai dan savana kering, menjadikannya sangat rentan terhadap kerusakan habitat dan perdagangan ilegal.

Ancaman tinggi juga dialami oleh mamalia besar seperti Anoa dataran rendah (*Anoa depressicornis*) dan Monyet hitam Sulawesi (*Macaca maura*), yang keduanya berstatus Endangered (EN). Anoa tersebar di Mamuju, Mamasa, dan Polewali Mandar di hutan hujan dataran rendah, menghadapi tekanan perburuan dan fragmentasi, sedangkan *M. maura* ditemukan di Majene dan Mamuju, menunjukkan kemampuan beradaptasi di kawasan agroforestri meskipun tetap rentan terhadap konflik manusia-satwa.

Sejumlah mamalia endemik lainnya berada dalam kategori Vulnerable (VU), yang mengindikasikan risiko kepunahan tinggi di alam liar. Kelompok ini meliputi Babirusa

(*Babyrousa celebensis*) yang terkonsentrasi di Hutan Pegunungan Quarles Range & Taman Nasional Gandangdewata.

## 2. *Kelompok Flora Kritis (2 Spesies)*

Kelompok flora menampilkan dikotomi yang jelas antara spesies yang sangat bergantung pada hutan primer dan yang menunjukkan adaptasi tinggi terhadap lingkungan terganggu. spesies flora diklasifikasikan sebagai Endangered (EN), yaitu *Rafflesia rochussenii*. *Rafflesia* memiliki persebaran yang sangat terbatas di Pegunungan Gandangdewata pada hutan primer basah, menjadikannya sangat rentan karena ketergantungan pada inang spesifik.

Adapun spesies lainnya diklasifikasikan sebagai Least Concern (LC), yang menandakan risiko kepunahan rendah yaitu Kantong semar (*Nepenthes mirabilis*). *N. mirabilis* ditemukan di Pesisir Mamuju hingga pegunungan Bulu pada lahan basah dan rawa.

## 3. *Pola Kerentanan terhadap Risiko Kepunahan*

Tingkat kerentanan spesies di Sulawesi Barat terhadap risiko kepunahan berkorelasi langsung dengan karakteristik ekologis dan tekanan antropogenik (IUCN, 2012; Pimm & Raven, 2000).

Berdasarkan hasil sintesis data, terdapat tiga bentuk utama kerentanan yang menonjol:

### a. *Kerentanan Biologis (Habitat Specialist Species).*

Spesies dengan kebutuhan ekologis yang sangat spesifik, seperti *Tarsius dentatus* yang bergantung pada struktur vegetasi karst dan tutupan hutan primer, menunjukkan sensitivitas tinggi terhadap gangguan habitat (Mustari, 2020). Hilangnya mikrohabitat dapat menyebabkan penurunan populasi drastis bahkan kepunahan lokal.

### b. *Fragmentasi Genetik dan Isolasi Populasi.*

Konversi hutan menjadi perkebunan atau lahan pertanian di wilayah Mamasa dan Polewali Mandar menimbulkan fragmentasi lanskap yang signifikan (Ministry of Environment and Forestry, 2024). Kondisi ini membatasi pergerakan fauna besar seperti *Anoa depressicornis* dan *Babirusa celebensis*, sehingga mempertinggi risiko inbreeding dan menurunkan keragaman genetik jangka panjang (Haddad et al., 2015).

### c. *Tekanan Perburuan dan Perdagangan Ilegal.*

Perburuan satwa liar untuk konsumsi dan perdagangan menjadi ancaman serius, khususnya bagi kelompok burung (seperti *Pitta elegans celebensis*) dan mamalia besar (Riley et al., 2018). Aktivitas ini mempercepat penurunan populasi alami dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Kondisi tersebut memperkuat relevansi konsep Hotspot Konservasi (Conservation Hotspots) oleh Myers et al. (2000), yang menegaskan bahwa wilayah dengan konsentrasi tinggi spesies endemik dan ancaman ekologis besar harus menjadi prioritas konservasi nasional.

## C. Faktor Faktor yang Memengaruhi Persebaran Spesies

### 1. Faktor Ekologis dan Geomorfologis

Faktor ekologis seperti ketinggian, curah hujan, kelembapan udara, dan jenis vegetasi secara signifikan menentukan pola distribusi flora dan fauna. Wilayah Mamasa dengan iklim pegunungan lembap berperan sebagai habitat utama bagi spesies hutan montana seperti *Rattus bontanus* dan *Agathis celebica* (Wardah et al., 2021). Sementara daerah pesisir seperti Mamuju dan Polewali Mandar mendukung spesies adaptif seperti *Nepenthes mirabilis* yang tumbuh di lahan basah dan rawa..

Menurut teori Area of Endemism (Achmadi et al., 2018), distribusi terbatas spesies endemik di kawasan ini merupakan hasil isolasi geologis jangka panjang yang menyebabkan spesiasi unik di setiap subregion ekologis Sulawesi Barat.

### 2. Faktor Antropogenik

Aktivitas manusia merupakan faktor dominan dalam perubahan distribusi keanekaragaman hayati di wilayah ini (KSDAE, 2023; MOEF, 2024). Alih fungsi hutan menjadi perkebunan sawit dan tambang telah mengubah tutupan lahan secara signifikan dalam dua dekade terakhir. Hal ini berdampak pada menurunnya kualitas habitat alami, menghambat mobilitas satwa, dan memicu konflik manusia-satwa liar.

Selain itu, peningkatan suhu global dan perubahan pola curah hujan turut memengaruhi fenologi tumbuhan tropis serta ketersediaan pakan satwa liar, yang akhirnya menggeser pola sebaran spesies ke ketinggian yang lebih tinggi (Sarif et al., 2023). Interaksi kompleks antara faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa ekosistem Sulawesi Barat kini berada dalam fase adaptasi ekologis terhadap tekanan antropogenik yang intens.

## D. Upaya Konservasi dan Pengelolaan Spesies Terindikasi IUCN

### a. Pendekatan Kawasan Lindung.

Pemerintah bersama lembaga riset nasional telah menetapkan Taman Nasional Gandangdewata (TNGD) sebagai kawasan konservasi prioritas untuk melindungi ekosistem hutan pegunungan (BRIN, 2022). Kawasan ini tidak hanya berfungsi sebagai habitat bagi spesies endemik terancam, tetapi juga sebagai laboratorium alami untuk penelitian biogeografi dan konservasi spesies kunci seperti *Anoa depressicornis* dan *Rafflesia rochussenii*.

Kegiatan restorasi vegetasi dan rehabilitasi lahan di sekitar kawasan Polewali Mandar juga dilakukan untuk memperluas koridor ekologis antarhabitat, sesuai dengan pendekatan landscape connectivity yang direkomendasikan oleh IUCN (2012).

### b. Konservasi Berbasis Komunitas

Implementasi pengelolaan berbasis masyarakat (Community-Based Conservation) telah dikembangkan pada zona penyangga TNGD. Program ini melibatkan masyarakat lokal dalam kegiatan agroforestri, pemantauan satwa liar, dan pendidikan lingkungan (KSDAE, 2023). Partisipasi ini berperan dalam menekan

laju perburuan serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya konservasi. Universitas lokal dan BRIN juga aktif melakukan riset longitudinal untuk memutakhirkan database biodiversitas Sulawesi Barat, yang menjadi dasar penyusunan kebijakan daerah konservasi jangka panjang.

#### c. Prinsip Kehati-hatian dan Kolaborasi Multi Sektor

Upaya konservasi di Sulawesi Barat berlandaskan pada prinsip kehati-hatian (precautionary principle) sebagaimana diatur dalam Konvensi Keanekaragaman Hayati 1992. Kebijakan konservasi diarahkan untuk mencegah eksploitasi berlebihan sumber daya alam sebelum bukti ilmiah lengkap tersedia (Mustari, 2020). Kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan masyarakat menjadi strategi utama untuk memperkuat pengawasan dan efektivitas perlindungan spesies terancam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur dan analisis terhadap berbagai sumber ilmiah, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pola persebaran flora dan fauna di Sulawesi Barat menunjukkan karakteristik khas wilayah peralihan Wallacea, yang memiliki tingkat endemisitas tinggi. Spesies endemik seperti *Anoa depressicornis*, *Babyrousa celebensis*, *Rafflesia rochussenii*, dan *Agathis celebica* hanya ditemukan di habitat hutan primer yang belum terfragmentasi, terutama di kawasan Pegunungan Gandangdewata, Mamasa, dan Polewali Mandar.
2. Berdasarkan kategori IUCN, sebagian besar fauna dan flora di Sulawesi Barat masuk dalam status terancam (*Vulnerable*), genting (*Endangered*), hingga kritis (*Critically Endangered*). Hal ini dipengaruhi oleh faktor utama berupa kerusakan habitat, fragmentasi ekosistem, serta aktivitas manusia seperti perburuan dan penebangan liar.
3. Analisis literatur juga menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat lokal menjadi kunci keberhasilan konservasi. Pendekatan berbasis komunitas (*community-based conservation*) di kawasan Gandangdewata terbukti membantu menekan laju perburuan dan meningkatkan kesadaran konservasi.
4. Studi pustaka ini menegaskan pentingnya peran penelitian biogeografi dalam memahami hubungan antara distribusi spesies, kondisi lingkungan, dan tekanan antropogenik. Data ini dapat menjadi dasar ilmiah bagi kebijakan konservasi keanekaragaman hayati di wilayah Sulawesi Barat maupun kawasan Wallacea secara umum.

## REFERENSI

- Achmadi, A. S., et al. (2022). *Ekspedisi Sulawesi Barat: Flora, Fauna, dan Mikroorganisme Gandang Dewata*. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).
- Achmadi, A. S., Maharadatunkamsi, M., & Mustari, A. H. (2018). *Ekspedisi Sulawesi Barat: Flora, Fauna, dan Mikroorganisme Gandang Dewata*. Jakarta: LIPI Press.
- Achmadi, A., Maryanto, I., & Hidayat, A. (2022). *Ekspedisi Sulawesi Barat: Flora, Fauna, dan Mikroorganisme Gandang Dewata*. Bogor: BRIN Press.
- Adjie, B., Wardah, N., & Supriadi, E. (2023). *Dipterocarps of West Sulawesi: Ecological distribution and conservation status*. *Forest Ecology and Management*, 528(4), 112–121.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. (2022). *Laporan Pengelolaan Kawasan Konservasi Gandang Dewata Sulawesi Barat*. Jakarta: BRIN.
- BirdLife International. (2024). *IUCN Red List of Threatened Species*. Cambridge: BirdLife International. [<https://www.iucnredlist.org>](<https://www.iucnredlist.org>)
- Hayati. (2023). An Extensive Coverage Anoa Distribution Modelling in Sulawesi. *Hayati Journal of Biosciences*, 30(1), 55–64.
- IUCN. (2012). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1 (2nd ed.)*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.
- Keiluhu, H., & Semiadi, G. (2020). Babirusa ecology in West Sulawesi. *Zoo Indonesia*, 29(2), 77–88.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *The State of Indonesia's Forests 2024*. Jakarta: KLHK.
- KSDAE. (2023). *Manual Identifikasi dan Bio-Ekologi Spesies Kunci di Sulawesi*. Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Kementerian LHK.
- MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. (1967). *The theory of island biogeography*. Princeton University Press.
- Manajemen Hutan Tropika, 27(3), 169–177.
- Mannan, R., Mustari, A. H., & Sarif, A. (2024). Habitat fragmentation and species survival in Wallacea: A case study from Sulawesi. *Journal of Conservation Ecology*, 14(1), 45–57.
- Ministry of Environment and Forestry (MOEF). (2024). *The State of Indonesia's Forests 2024*. Jakarta: KLHK.
- Mustari, A. H. (2020). *Ekologi dan Konservasi Mamalia Indonesia: Studi Kasus Wallacea*. Bogor: IPB Press.
- Rahmadani, R., & Mustari, A. H. (2021). Diversity of Amphibians and Reptiles in Various Anthropogenic Disturbance Habitats in Nantu Forest, Sulawesi, Indonesia. *Jurnal Sarif, A., Hasanuddin, R., & Mustari, A. H. (2023). Deforestation and biodiversity loss around Gandang Dewata National Park, Sulawesi* *Jurnal Biogeografi Tropis*, 11(3), 245–262.

- Semiadi, G., & Wibowo, H. (2019). Helarctos malayanus subspecies diversity in Sulawesi. *Mammalia*, 83(4), 407–418.
- Shekelle, M., Groves, C., & Wirdateti. (2020). Distribution and conservation of Tarsius dentatus in West Sulawesi. *Primate Conservation*, 34(1), 1–10.
- Wahyudi, R., Handayani, T., & Siregar, L. (2020). Rafflesia distribution and ecological niche in Gandangdewata Mountains, West Sulawesi. *Reinwardtia*, 19(2), 101–112.
- Wardah, N., Supriadi, E., & Adjie, B. (2021). Structure and conservation of Agathis celebica forests in Sulawesi. *Biodiversitas*, 22(5), 2141–2153.
- Wibisono, H. T., Achmadi, A. S., & Mustari, A. H. (2021). Population status of Anoa in West Sulawesi. *Biodiversitas Journal*, 22(8), 3397–3408.