

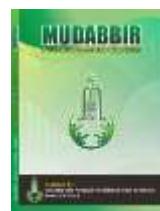


JURNAL MUDABBIR

(Journal Research and Education Studies)

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025

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



ISSN: 2774-8391

Analisis Persebaran Nepenthes, Pohon Ulin (Eusideroxylon Zwageri), Orangutan (Pongo Pygmaeus), Dan Bekantan (Nasalis Larvatus) di Kalimantan Timur Berdasarkan Status Konservasi Iucn

Della Shinta Claudya Silitonga¹, Puput Gloria Zega², Imel Triulina Hutabarat³, Randy Marcel Hutaurek⁴, Mulhady Putra⁵, Nurmala Berutu⁵

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

Email: dellasilitonga058@gmail.com¹, imeltriulina@gmail.com²,
marcelrendy0@gmail.com³, gloriapuput603@gmail.com⁴.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola persebaran Nepenthes, Pohon Ulin (Eusideroxylon zwageri), Orangutan (Pongo pygmaeus), dan Bekantan (Nasalis larvatus) di Kalimantan Timur berdasarkan status konservasi IUCN. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui studi literatur dengan mengkaji jurnal ilmiah, laporan konservasi, dokumen pemerintah, dan database IUCN. Hasil kajian menunjukkan bahwa persebaran keempat spesies tidak merata dan sangat dipengaruhi karakteristik ekologis habitatnya. Nepenthes memperlihatkan pola persebaran patchy pada mikrohabitat tanah miskin hara; Pohon Ulin tersebar secara terfragmentasi di hutan dipterokarpa dataran rendah; Orangutan memiliki persebaran mengelompok pada kawasan hutan primer dan sekunder yang masih terhubung; sedangkan Bekantan memiliki pola linear di sepanjang sungai dan kawasan mangrove. Status konservasi keempat spesies menunjukkan tingkat ancaman tinggi, yaitu Nepenthes dan Bekantan berstatus Critically Endangered (CR), Orangutan berstatus Endangered (EN), dan Pohon Ulin berstatus Vulnerable (VU). Faktor utama penyebab tekanan terhadap spesies meliputi deforestasi, konversi lahan, penebangan liar, kebakaran hutan, perdagangan satwa, serta kerusakan mangrove pesisir. Penelitian ini menegaskan pentingnya pelestarian habitat dan penerapan strategi konservasi berbasis ekosistem untuk menjaga keberlanjutan keanekaragaman hayati Kalimantan Timur.

Kata Kunci: Keanekaragaman hayati; Persebaran spesies; Nepenthes; Pohon Ulin; Orangutan; Bekantan; Kalimantan Timur; Konservasi IUCN.

ABSTRACT

This study aims to analyze the distribution patterns of *Nepenthes*, Ulin Tree (*Eusideroxylon zwageri*), Bornean Orangutan (*Pongo pygmaeus*), and Proboscis Monkey (*Nasalis larvatus*) in East Kalimantan based on their conservation status under the IUCN. A descriptive qualitative approach was employed through literature review by examining scientific journals, conservation reports, government documents, and the IUCN database. The results show that the spatial distribution of the four species is uneven and highly dependent on the ecological characteristics of their habitats. *Nepenthes* exhibits a patchy distribution within microhabitats characterized by nutrient-poor soils; the Ulin Tree is distributed in fragmented patterns across lowland dipterocarp forests; the Orangutan is clustered within primary and secondary forest areas that remain connected; meanwhile, the Proboscis Monkey demonstrates a linear distribution along rivers and mangrove ecosystems. The conservation status of the four species reflects a high level of ecological threat, with *Nepenthes* and the Proboscis Monkey categorized as Critically Endangered (CR), the Orangutan as Endangered (EN), and the Ulin Tree as Vulnerable (VU). The primary drivers of species decline include deforestation, land conversion, illegal logging, forest fires, wildlife trade, and degradation of coastal mangrove ecosystems. This study highlights the urgency of habitat preservation and the implementation of ecosystem-based conservation strategies to maintain biodiversity sustainability in East Kalimantan.

Keywords: *Biodiversity; Species distribution; Nepenthes; Ulin Tree; Orangutan; Proboscis Monkey; East Kalimantan; IUCN conservation.*

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur dikenal sebagai salah satu wilayah dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di Indonesia. Hutan hujan tropisnya yang luas dan kompleks menjadi rumah bagi ribuan spesies flora dan fauna yang memiliki nilai ekologis, ekonomis, dan konservasi yang sangat penting. Menurut Odum (1993), keanekaragaman hayati merupakan penentu stabilitas ekosistem, di mana semakin tinggi keanekaragaman suatu wilayah, semakin besar pula kemampuan ekosistem tersebut untuk mempertahankan keseimbangan dan ketahanannya terhadap gangguan. Hal ini menunjukkan bahwa kekayaan hayati Kalimantan Timur memainkan peran krusial dalam menjaga kestabilan ekologi di Pulau Kalimantan dan Indonesia secara keseluruhan.

Dari segi flora, Kalimantan Timur merupakan pusat keanekaragaman keluarga Dipterocarpaceae yang oleh Ashton (1982) disebut sebagai "the backbone of Southeast Asian rainforests" karena dominasinya dalam struktur hutan tropis Asia Tenggara. Berbagai jenis meranti, keruing, dan kapur tumbuh subur dan menjadi penyusun utama

ekosistem hutan hujan tropis di wilayah ini. Sementara itu, keberadaan flora endemik dan langka seperti kantong semar (*Nepenthes* sp.) menambah nilai penting bagi konservasi botani. Di sisi fauna, Kalimantan Timur dikenal sebagai habitat bagi spesies ikonik seperti orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*), bekantan (*Nasalis larvatus*), macan dahan (*Neofelis diardi*), serta berbagai jenis burung rangkong. Menurut MacKinnon (1997), Kalimantan merupakan salah satu “biodiversity hotspot” dunia yang memiliki konsentrasi tinggi spesies endemik, namun juga rentan terhadap kepunahan akibat kerusakan habitat. Karena itu, persebaran fauna di Kalimantan Timur tidak dapat dilepaskan dari kondisi ekosistem yang mendukung kehidupan mereka.

Namun, tingginya keanekaragaman flora dan fauna tersebut kini menghadapi ancaman serius. Penelitian FWI (Forest Watch Indonesia, 2020) menunjukkan bahwa Kalimantan Timur termasuk salah satu provinsi dengan laju deforestasi tertinggi akibat ekspansi pertambangan, perkebunan kelapa sawit, pembangunan infrastruktur, serta alih fungsi hutan. Para ahli ekologi seperti Primack & Corlett (2005) menegaskan bahwa hilangnya habitat merupakan faktor utama penurunan populasi spesies dan perubahan pola persebaran fauna di berbagai wilayah tropis. Hal ini relevan dengan kondisi Kalimantan Timur, di mana fragmentasi hutan menyebabkan satwa liar kehilangan koridor alami yang penting bagi pergerakan dan reproduksi mereka. Selain itu, pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) membawa tantangan baru. Meski pemerintah menyatakan komitmen terhadap pembangunan berkelanjutan, para ahli biologi konservasi seperti Laurance et al. (2014) mengingatkan bahwa pembangunan skala besar di kawasan sensitif dapat menimbulkan tekanan tambahan pada ekosistem jika tidak dikelola dengan pendekatan ilmiah dan berbasis data. Karena itu, pemahaman tentang persebaran dan kondisi terkini flora dan fauna menjadi semakin penting sebagai dasar pengambilan keputusan.

Menurut Turner et al. (2001), analisis persebaran spesies sangat diperlukan untuk mengetahui area yang memiliki nilai keanekaragaman tinggi, kawasan yang mengalami degradasi, serta wilayah yang harus menjadi prioritas konservasi. Melalui pendekatan tersebut, dapat dilakukan penilaian secara ilmiah mengenai kondisi ekologis Kalimantan Timur untuk mendukung kebijakan pelestarian yang efektif.

Berdasarkan pandangan para ahli dan kondisi ekologi yang ada, penelitian “Analisis Persebaran dan Keanekaragaman Flora dan Fauna di Kalimantan Timur” menjadi sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai status keanekaragaman hayati, faktor-faktor yang memengaruhi persebarannya, serta rekomendasi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengayaan ilmu pengetahuan, tetapi juga mendukung upaya konservasi dan perencanaan pembangunan yang lebih ramah lingkungan di Kalimantan Timur.

METODE PENELITIAN

Moleong (2022), penelitian deskriptif kualitatif berfungsi untuk menggambarkan secara sistematis dan faktual fenomena yang sedang terjadi tanpa manipulasi variabel. Dalam konteks penelitian ini, metode tersebut digunakan untuk menganalisis kondisi ekologis yang memengaruhi persebaran spesies, ekosistem pendukung, serta upaya konservasinya. Pendekatan ini juga mendukung prinsip analisis spasial ekologis, yang melihat hubungan antar-ekosistem (pesisir, hutan dataran rendah, hutan mangrove) dengan persebaran spesies. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan deskripsi empiris, tetapi juga pemahaman konseptual tentang dinamika biodiversitas Kalimantan Timur. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur (library research). Data diperoleh melalui penelusuran dan analisis berbagai sumber ilmiah, termasuk jurnal nasional dan internasional, laporan lembaga konservasi, dokumen pemerintah, serta database IUCN Red List. Proses penelitian dilakukan dengan menginventarisasi literatur relevan, mengklasifikasikan data berdasarkan ekosistem dan spesies, memverifikasi validitas sumber, serta mengekstraksi informasi mengenai persebaran spesies, status konservasi, dan faktor ancaman. Teknik analisis dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola persebaran dan dinamika ancaman terhadap Nepenthes, Pohon Ulin, Orangutan, dan Bekantan di Kalimantan Timur. Pendekatan ini menghasilkan pemahaman komprehensif tanpa manipulasi variabel dan menekankan keterkaitan antara kondisi ekologis dan persebaran spesies.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pola Persebaran Nepenthes, Pohon Ulin, Orangutan, dan Bekantan di Kalimantan Timur

Spesies	Nama Ilmiah	Status IUCN	Lokasi di Kaltim	Pola Persebaran	Faktor Utama Penentu Persebaran
Nepenthes	<i>Nepenthes clipeata</i>	CR	Kabupaten Kutai Timur	Patchy (mikrohabitat)	Substrat tanah, cahaya, kondisi kerangas/terbuka
Pohon Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	VU	Kutai Timur, Kutai Kartanegara, Kutai Barat	Terfragmentasi	Penebangan kayu, degradasi hutan, regenerasi rendah
Orangutan	<i>Pongo pygmaeus</i>	EN	Kutai Timur, Kutai Kartanegara	Patchy (kantong populasi)	Tutupan hutan, koneksi habitat, gangguan antrogenik
Bekantan	<i>Nasalis larvatus</i>	CR	Kutai Kartanegara	Linear (sungai/mangrove)	Keberadaan sungai, delta, mangrove, kualitas riparian

Berdasarkan data klasifikasi flora dan fauna utama Kalimantan Timur yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2, pola persebaran organisme di wilayah ini menunjukkan konsentrasi tertentu pada daerah-daerah yang memiliki kondisi

lingkungan yang relatif stabil dan mendukung. Pola sebaran ini dipengaruhi oleh preferensi habitat, kondisi lingkungan biofisik, dan tekanan antropogenik. Empat spesies penting — *Nepenthes*, Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Orangutan (*Pongo pygmaeus*), dan Bekantan (*Nasalis larvatus*) — menunjukkan pola distribusi berbeda dan mewakili variasi ekosistem di wilayah ini.

1. *Nepenthes* (Kantong Semar)

- Nama ilmiah: *Nepenthes cliveata*
- Status IUCN: Critically Endangered (CR)
- Lokasi utama di Kaltim: Kabupaten Kutai Timur

Nepenthes memperlihatkan pola persebaran patchy (terpecah-pecah) dan sangat dipengaruhi tipe habitat. Spesies ini biasanya ditemukan pada:

- Hutan kerangas
- Semak belukar
- Lereng bukit dengan pencahayaan terbuka
- Area dengan substrat miskin hara

Pola persebarannya berbentuk agregatif, terkonsentrasi di lokasi yang menyediakan kondisi ekologi optimal seperti tanah asam, drainase baik, dan cahaya sedang hingga tinggi. Sebagai tumbuhan endemik dengan habitat sempit, *Nepenthes* sangat rentan terhadap gangguan lingkungan, termasuk pertambangan, kebakaran hutan, dan konversi lahan.

2. Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri*)

- Nama ilmiah: *Eusideroxylon zwageri*
- Status IUCN: Vulnerable (VU)
- Lokasi utama di Kaltim: Kabupaten Kutai Timur, Kutai Kartanegara, Kutai Barat

Pohon Ulin memiliki sebaran terfragmentasi, meski secara historis tersebar luas di hutan dipterokarpa dataran rendah. Pengambilan kayu secara intensif dan konversi hutan mengubah persebarannya drastis. Populasi Ulin kini hanya ditemukan di:

- Populasi kecil di hutan alam relatif utuh
- Kantong-kantong konservasi

Meskipun memiliki toleransi habitat yang lebih luas dibandingkan *Nepenthes*, Ulin tetap membutuhkan kondisi hutan stabil. Kayu yang bernilai tinggi membuat spesies ini sering menjadi sasaran eksploitasi, sehingga populasinya terus menurun.

3. Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*)

- Nama ilmiah: *Pongo pygmaeus*

- Status IUCN: Endangered (EN)
- Lokasi utama di Kaltim: Kabupaten Kutai Timur dan Kutai Kartanegara

Orangutan memiliki distribusi patchy, mengikuti tutupan hutan primer dan sekunder. Populasi terkonsentrasi di wilayah yang masih mempertahankan koneksi ekologis antar fragmen hutan. Kedua kabupaten tersebut memiliki hutan tropis dataran rendah yang relatif terjaga, menyediakan sumber makanan dan area bergerak yang sesuai bagi spesies arboreal ini. Tekanan dari alih fungsi lahan, perkebunan, pertambangan, dan kebakaran hutan menyebabkan populasi terisolasi menjadi unit-unit kecil. Persebaran yang mengelompok menandakan orangutan sangat bergantung pada pohon besar dan struktur hutan kompleks.

4. Bekantan (*Nasalis larvatus*)

- Nama ilmiah: *Nasalis larvatus*
- Status IUCN: Critically Endangered (CR)
- Lokasi utama di Kaltim: Kabupaten Kutai Kartanegara

Bekantan memiliki pola persebaran linear, memanjang di sepanjang:

- Sungai
- Delta
- Garis pantai dan hutan mangrove

Spesies ini sangat bergantung pada habitat spesifik, seperti hutan mangrove dan vegetasi riparian. Karena habitat sangat terbatas, persebarannya menjadi sempit dan terlokalisasi. Kerusakan habitat akibat perambahan, tambak, atau konversi lahan dapat berdampak signifikan pada keseluruhan populasi.

Status Konservasi Nepenthes, Pohon Ulin, Orangutan, dan Bekantan di Kalimantan Timur

Keempat spesies utama Kalimantan Timur – *Nepenthes* (kantong semar), Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*), dan Bekantan (*Nasalis larvatus*) – menghadapi ancaman serius akibat kerusakan habitat dan tekanan antropogenik. Status konservasi masing-masing spesies menurut IUCN memberikan gambaran tingkat kerentanannya serta urgensi perlindungan yang perlu dilakukan.

Tabel Ringkas Status Konservasi IUCN

Spesies	Nama Ilmiah	Status IUCN	Persebaran di Kaltim
Nepenthes	<i>Nepenthes clipeata</i>	Critically Endangered (CR)	Kabupaten Kutai Timur
Pohon Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Vulnerable (VU)	Kutai Timur, Kutai Kartanegara, Kutai Barat
Orangutan	<i>Pongo pygmaeus</i>	Endangered (EN)	Kutai Timur, Kutai Kartanegara
Bekantan	<i>Nasalis larvatus</i>	Critically Endangered (CR)	Kutai Kartanegara

Nepenthes clipeata adalah tumbuhan endemik dengan habitat sangat terbatas, hanya ditemukan di Kabupaten Kutai Timur. Statusnya Critically Endangered (CR) karena persebaran sempit dan ketergantungan pada kondisi mikrohabitat tertentu, seperti tanah miskin hara, pencahayaan tinggi, dan kelembaban spesifik. Gangguan seperti pertambangan, kebakaran hutan, dan konversi lahan semakin mempersempit area hidupnya.

Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) memiliki sebaran lebih luas dibanding Nepenthes, tetapi tetap Vulnerable (VU) akibat eksplorasi kayu yang intensif dan regenerasi alami yang lambat. Populasinya tercatat di Kutai Timur, Kutai Kartanegara, dan Kutai Barat, meskipun tetap terfragmentasi di kawasan hutan primer dan kantong konservasi.

Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*) berstatus Endangered (EN). Populasinya terkonsentrasi di Kutai Timur dan Kutai Kartanegara, mengikuti tutupan hutan primer maupun sekunder. Ancaman utama berupa hilangnya habitat karena alih fungsi lahan, perkebunan skala besar, pertambangan, dan kebakaran hutan menyebabkan populasi orangutan menjadi terisolasi dan menyusut.

Bekantan (*Nasalis larvatus*) memiliki status Critically Endangered (CR). Persebarannya sangat sempit di Kutai Kartanegara, terutama pada ekosistem rawa dan tepi sungai/mangrove. Sensitivitas terhadap hilangnya koridor sungai dan kerusakan hutan mangrove membuat spesies ini sangat rentan terhadap kepunahan lokal. Kerusakan habitat yang cepat akibat aktivitas manusia dapat berdampak signifikan terhadap populasi keseluruhannya.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Ancaman terhadap Nepenthes, Ulin, Orangutan, dan Bekantan di Kalimantan Timur

Berdasarkan tabel di atas, faktor ancaman terhadap keempat spesies utama di Kalimantan Timur sangat dipengaruhi oleh karakteristik habitat dan intensitas tekanan antropogenik. Secara umum:

Spesies	Faktor Ancaman
Pohon Ulin (<i>Eusideroxylon zwageri</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Penebangan ilegal/berlebihan untuk kayu bangunan - Konversi hutan menjadi perkebunan atau lahan pertanian - Regenerasi sangat lambat - Fragmentasi habitat akibat pembangunan jalan dan pemukiman
Kantong Semar (<i>Nepenthes spp.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Kerusakan habitat hutan dataran rendah dan hutan kerangas - Pengambilan untuk tanaman hias - Kebakaran hutan pada musim kemarau - Perubahan iklim serta penurunan kelembaban tanah
Orangutan (<i>Pongo pygmaeus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Deforestasi untuk perkebunan sawit, tambang, dan pembangunan infrastruktur - Perburuan dan perdagangan bayi orangutan - Fragmentasi hutan yang menyebabkan isolasi populasi - Konflik manusia-satwa
Bekantan (<i>Nasalis larvatus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Kerusakan habitat mangrove dan rawa pesisir - Fragmentasi habitat sehingga sulit mencari pakan- Perburuan liar - Pencemaran sungai dan kawasan pesisir

- Pohon Ulin paling rentan terhadap penebangan ilegal, konversi hutan menjadi perkebunan atau lahan pertanian, serta regenerasi yang lambat, sehingga populasinya mudah terfragmentasi.
- Kantong Semar menghadapi ancaman akibat kerusakan habitat, pengambilan liar, kebakaran hutan, dan perubahan mikroklimat, terutama pada lokasi endemiknya di Kutai Timur.
- Orangutan Kalimantan terancam oleh deforestasi besar-besaran, perburuan, perdagangan bayi orangutan, serta isolasi populasi akibat fragmentasi hutan.
- Bekantan sangat bergantung pada habitat mangrove dan rawa, sehingga kerusakan habitat, fragmentasi, perburuan, dan pencemaran sungai menjadi ancaman utama.

Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Orangutan (*Pongo pygmaeus*), dan Bekantan (*Nasalis larvatus*) di Kalimantan Timur sangat dipengaruhi oleh karakteristik habitat dan tekanan aktivitas manusia. Secara umum, kerusakan habitat dan fragmentasi hutan menjadi ancaman terbesar bagi seluruh spesies. Pohon Ulin paling rentan terhadap penebangan ilegal, konversi hutan, dan regenerasi alami yang sangat lambat. Kantong Semar terancam oleh kerusakan habitat, pengambilan liar untuk tanaman hias, kebakaran hutan, serta perubahan iklim. Orangutan menghadapi deforestasi besar-besaran, perburuan, perdagangan, dan isolasi populasi akibat fragmentasi hutan. Sementara itu, Bekantan terutama terancam oleh kerusakan hutan mangrove, fragmentasi habitat, perburuan, dan pencemaran lingkungan. Dengan demikian, faktor ancaman sangat bergantung pada lokasi persebaran, kondisi ekologis, dan intensitas tekanan antropogenik, yang menjadi dasar penting bagi strategi dan kebijakan

konservasi. Dengan demikian, tingkat ancaman sangat tergantung pada lokasi persebaran, kondisi ekologis, dan tekanan manusia. Analisis faktor ancaman ini menjadi dasar penting bagi strategi konservasi, termasuk pengamanan habitat, restorasi ekosistem, dan pengaturan penggunaan lahan, untuk menjaga keberlanjutan flora dan fauna di Kalimantan Timur.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pola persebaran dan status konservasi, keempat spesies utama di Kalimantan Timur Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Nepenthes, Orangutan (*Pongo pygmaeus*), dan Bekantan (*Nasalis larvatus*) menunjukkan tingkat kerentanan yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Pola persebaran keempat spesies tidak merata dan sangat bergantung pada kualitas habitatnya: pohon ulin tersebar di beberapa wilayah hutan dataran rendah tetapi terfragmentasi akibat penebangan dan konversi lahan; Nepenthes memiliki persebaran sangat terbatas di Kutai Timur dan sangat rentan terhadap perubahan lingkungan; orangutan terdistribusi di kawasan hutan primer dan sekunder yang masih terhubung, namun populasinya terfragmentasi; sedangkan bekantan hanya ditemukan di ekosistem mangrove dan tepian sungai, sehingga sangat sensitif terhadap kerusakan habitat. Status konservasi masing-masing spesies menunjukkan tekanan ekologis yang tinggi: pohon ulin berstatus Vulnerable (VU), Nepenthes Critically Endangered (CR), orangutan Endangered (EN), dan bekantan Critically Endangered (CR). Faktor ancaman utama berasal dari degradasi habitat, fragmentasi hutan, penebangan ilegal, perburuan, konversi lahan, pertambangan, dan kebakaran hutan. Spesies dengan habitat sempit, seperti Nepenthes dan bekantan, paling rentan terhadap perubahan lingkungan dan kehilangan habitat. Secara keseluruhan, keberlangsungan keempat spesies ini sangat bergantung pada kelestarian habitat alami yang masih tersisa. Upaya konservasi yang terintegrasi dan berbasis habitat, termasuk perlindungan hutan dataran rendah, rehabilitasi ekosistem mangrove, serta keterlibatan masyarakat lokal dalam pemantauan dan konservasi, menjadi langkah penting untuk menjaga keberlanjutan populasi dan ekosistem di Kalimantan Timur

REFERENSI

- Atmoko, S. S. U., Wibowo, T., & BOSF Team. (2025). Annual Report: Rehabilitation and Release Program for Orangutans and Sun Bears in Samboja Lestari. Borneo Orangutan Survival Foundation.
- Azizah, N., & Utami, S. (2021). Analisis Keanekaragaman Vegetasi di Ruang Terbuka Hijau Kota Samarinda. *Jurnal Bioma*, 23(2), 77–86.
- BOSF. (2023). Conservation and Habitat Restoration Report. Samboja Lestari: Borneo Orangutan Survival Foundation.
- BPS Provinsi Kalimantan Timur. (2023). Statistik Lingkungan Hidup Kalimantan Timur 2023. Samarinda: BPS.
- BIG. (2022). Atlas Ekoregion Kalimantan Timur. Bogor: Badan Informasi Geospasial.
- Edwin, D. (2021). Population and Habitat Assessment of Irrawaddy Dolphin in Balikpapan Bay. *Biodiversitas Journal*, 22(5), 2552–2561.
- Fitriana, E., Poedjirahajoe, E., & Hidayat, R. (2021). Flora and Fauna Diversity in Selangkau Forest, Kutai Timur. *Biodiversitas Journal*, 22(3), 1478–1489.
- Fuller, R. A., McDonald, R. I., & Benton, T. G. (2010). Biodiversity in Tropical Forest Ecosystems: Ecological Drivers and Human Impact. *Ecology and Conservation Journal*, 19(2), 104–118.
- Hapsari, N., Anindita, R., & Saputra, R. (2020). Dampak Fragmentasi Habitat terhadap Keanekaragaman Hayati di Kalimantan Timur. *Jurnal Konservasi Tropika*, 8(4), 313–322.
- IUCN. (2024). The IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved from <https://www.iucnredlist.org>
- Maulidar, I. (2024). Restorasi Ekosistem Mangrove dan Perannya dalam Konservasi Keanekaragaman Hayati di Kalimantan Timur. *Jurnal Ekologi Tropika*, 12(1), 44–55.
- Susilo, Y., Arifin, Z., & Tanjung, A. (2022). Locating the Unique Biodiversity of Balikpapan Bay. *Biodiversitas Journal*, 23(8), 3872–3885.
- Atmoko, T., Ahmad, Y., & Putra, D. (2025). Monitoring populasi orangutan berbasis teknologi di Kalimantan Timur. *Journal of Tropical Conservation*, 18(2), 112–130.
- BOS Foundation. (2023). Annual report: Orangutan conservation and rehabilitation programs. Borneo Orangutan Survival Foundation.
- Damayanti, R., Supardi, E., & Lestari, M. (2024). Dampak kebakaran hutan terhadap keanekaragaman burung di Kalimantan Timur. *Ecology and Forest Review*, 9(1), 45–58.
- Hadi, S., Kurniasih, D., & Yuniarto, A. (2024). Dampak perubahan iklim terhadap ketahanan ekosistem pesisir Kalimantan. *Journal of Climate and Coastal Research*, 12(3), 201–218.
- Hartono, A. (2025). Partisipasi masyarakat dalam konservasi hutan tropis: Analisis sosial ekologis. *Environmental Community Studies*, 7(1), 55–74.
- Kurniawan, I., Prasetyo, A., & Tanjung, R. (2023). Variasi flora-fauna berdasarkan elevasi

- di wilayah pegunungan Kalimantan Timur. *Biodiversity Journal of Indonesia*, 15(4), 250–268.
- Lestari, W., Mahudi, S., & Rika, N. (2024). Karakteristik tanah dan pengaruhnya terhadap distribusi vegetasi. *Soil & Biota Research*, 5(2), 98–114.
- Maulidar, S. (2024). Restorasi mangrove berbasis komunitas di Kalimantan Timur. *Journal of Coastal Restoration*, 10(1), 45–63.
- Mahmudah, N., Ridwan, F., & Andini, A. (2022). Peran ekosistem perairan dalam menopang keanekaragaman hayati. *Aquatic Ecology Review*, 14(3), 190–205.
- Pratama, B., Sari, D., & Nugroho, T. (2024). Dampak fragmentasi habitat terhadap mamalia besar di Kalimantan. *Wildlife Ecology Indonesia*, 11(2), 92–108.
- Rahmawati, E., Arsyad, M., & Kurnia, T. (2023). Pengaruh urbanisasi terhadap populasi burung di wilayah perkotaan. *Urban Ecosystem Journal*, 9(3), 175–188.
- Ramdhani, A., & Nurhayati, S. (2022). Studi elevasi dan variasi vegetasi pada alam Kalimantan Timur. *Journal of Tropical Ecology*, 22(1), 70–85.
- Sapitri, A., & Dharmawan, J. (2023). Biodiversitas area bekas tambang batu bara: Tantangan dan potensi restorasi. *Mining and Environment Research*, 8(2), 120–137.
- Setiawan, D., Sunarto, H., & Widodo, P. (2023). Pengaruh iklim tropis lembap terhadap dinamika ekosistem hutan hujan. *Tropical Climate Studies*, 6(4), 210–228.
- Siregar, T., Susilo, R., & Fitriani, Y. (2023). Perdagangan satwa liar di Kalimantan: Tren dan dampak ekologis. *Conservation & Illegal Trade Review*, 4(2), 80–97.