KUMPULAN PROSIDING

KPPBI 7

Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung di Indonesia Ke-7

"HARMONISASI ANTARA BURUNG, MANUSIA, DAN LINGKUNGAN"

8 - 10 Agustus 2025

Fakultas Kehutanan dan Lingkungan
IPB University, Bogor



KUMPULAN PROSIDING

KONFRENSI PENELITI DAN PEMERHATI BURUNG DI INDONESIA KE -7 TAHUN 2025

HARMONISASI ANTARA BURUNG, MANUSIA, DAN LINGKUNGAN

Penyunting:
Prof. Ign. Pramana Yuda, Ph.D
Prof. Dra. Luh Putu Eswaryanti Kusuma Yuni, M.Sc., Ph.D
Dr. Ir. Yeni Aryati Mulyani, M.Sc
Prof. Dr. Margareta Rahayuningsih, S.Si., M.Si

Tata Letak:
Lena Luvitasari Justryaningsih, S.Hut
Khairul Bazar, S.Hut

Desain Sampul:
Tri Ananda Nur Ikhsan, S.Si., M.Si

Foto Sampul:
Marcellia, S.Hut

KATA SAMBUTAN



Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Bunga Rampai Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung (KPPBI) ke-7 ini dapat disusun dan diterbitkan. Bunga rampai ini merupakan kumpulan tulisan yang merepresentasikan beragam pemikiran, hasil penelitian, pengalaman, serta perkembangan pengetahuan mengenai burung dan upaya pelestariannya di Indonesia.

Keberagaman topik dalam bunga rampai ini mencerminkan luasnya kajian dan perhatian terhadap dunia perburungan. Berbagai tulisan yang dihimpun mencakup enam tema utama, yaitu:

1. Ekologi, manajemen, dan konservasi burung di habitat alami;
2. Etno-ornitologi, meliputi budaya, penangkaran, perdagangan, dan ekowisata;
3. Taksonomi, genetika, dan perilaku burung;
4. Pengetahuan dan teknologi terkini dalam penelitian burung;
5. Keberlanjutan burung migran, termasuk raptor, burung pantai, dan kelompok burung migran lainnya; dan
6. Burung di wilayah perkotaan serta kawasan yang didominasi oleh aktivitas manusia.

Kumpulan tulisan dalam bunga rampai ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan penelitian dan pengelolaan burung dari berbagai perspektif. Selain menjadi dokumentasi ilmiah, buku ini juga diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan dan referensi bagi peneliti, akademisi, mahasiswa, praktisi konservasi, pemerhati burung, maupun masyarakat yang memiliki perhatian terhadap kelestarian burung dan habitatnya.

Penyusunan bunga rampai ini tidak terlepas dari kontribusi dan kerja sama berbagai pihak. Proses penghimpunan, seleksi, penyuntingan, dan penyempurnaan naskah didukung oleh rekan-rekan Scientific Committee yang tergabung dalam Indonesian Ornithologists Union (IdOU/Perhimpunan Ornitholog Indonesia). Untuk itu, kami menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Dr. Yeni A. Mulyani, Prof. Dr. Ign. Pramana Yuda, Prof. Dr. Luh Putu Eswaryanti Kusuma Yuni, Dr. Wilson Novarino, dan Prof. Dr. Margaretha Rahayuningsih atas waktu, pemikiran, dan kontribusi yang telah diberikan dalam proses penyusunan buku ini.

Penerbitan bunga rampai ini juga merupakan hasil kolaborasi berbagai perguruan tinggi, lembaga penelitian, organisasi, yayasan, serta komunitas yang memiliki kepedulian terhadap penelitian dan konservasi burung. Kami menyampaikan terima kasih kepada BRIN, Burung Laut Indonesia, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Udayana Bali, Universitas Negeri Semarang, Yayasan Eksai, Rekam Nusantara, Rangkong Indonesia, dan Burung Indonesia atas dukungan dan kontribusinya.

Penghargaan dan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung penyelenggaraan KPPBI ke-7 sekaligus proses penerbitan bunga rampai ini, khususnya Global Messenger, Burung Indonesia dan RSPB, Yayasan KASI, PT Indocement Tunggal Prakarsa, Yayasan Kehati, ExxonMobil, Pertamina Patra Niaga, Rekam Nusantara, Rangkong Indonesia, Burung Laut Indonesia, Optisan Optic, Konservasi Kakatua Indonesia, dan Bogor Naturalist.

Dukungan dari Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, khususnya dalam bentuk pendanaan dan peminjaman ruang, serta Departemen Silvikultur yang turut memfasilitasi penggunaan ruang kuliah, juga memiliki arti penting dalam mendukung terlaksananya rangkaian kegiatan dan penyusunan karya ini. Atas dukungan tersebut, kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Akhir kata, kami berharap Bunga Rampai KPPBI ke-7 ini dapat menjadi dokumentasi yang bermanfaat sekaligus wadah untuk memperkaya pengetahuan mengenai burung, ekologi, konservasi, serta hubungan manusia dengan keanekaragaman hayati. Semoga berbagai gagasan dan hasil penelitian yang terangkum di dalamnya dapat mendorong pertukaran pengetahuan, kolaborasi, serta upaya nyata dalam mendukung penelitian dan pelestarian burung di Indonesia.

Kami menyadari bahwa bunga rampai ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan karya-karya ilmiah dan dokumentasi serupa pada masa mendatang. Terima kasih kepada seluruh penulis, kontributor, editor, mitra, dan pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan dan penerbitan bunga rampai ini.

Terima kasih.

Prof. Dr. Ir. Ani Mardiastuti, M.Sc.
Ketua Panitia KPPBI ke- 7

KATA SAMBUTAN



Mempresentasikan hasil riset atau pengamatan lapangan merupakan salah satu tujuan penting dalam pertemuan ilmiah. Melalui kegiatan tersebut, para peneliti dan pemerhati burung memiliki kesempatan untuk menyampaikan temuan, gagasan, serta pengalaman kepada sesama peserta. Namun, pertemuan ilmiah memiliki makna yang lebih luas daripada sekadar menjadi ruang untuk mempresentasikan hasil penelitian.

Interaksi dan diskusi antarpeserta menjadi bagian penting dalam proses pengembangan pengetahuan. Pertemuan dengan sesama peneliti dan pemerhati burung yang memiliki minat dan perhatian yang sama membuka kesempatan untuk saling belajar, bertukar pengalaman, memperoleh perspektif baru, serta mengembangkan gagasan untuk penelitian dan kegiatan konservasi pada masa mendatang. Lebih jauh, interaksi tersebut dapat menjadi awal terbentuknya jejaring dan kolaborasi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan upaya pelestarian burung di Indonesia.

Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung (KPPBI) ke-7 menjadi salah satu ruang yang mempertemukan berbagai gagasan, hasil penelitian, dan pengalaman dari para peneliti serta pemerhati burung. Berbagai kontribusi yang disampaikan dalam kegiatan tersebut kemudian dihimpun dalam bunga rampai ini sebagai bentuk dokumentasi dan upaya untuk memperluas akses terhadap pengetahuan yang telah dibagikan.

Bunga rampai ini diharapkan tidak hanya menjadi rekaman dari berbagai pemikiran dan hasil penelitian yang disampaikan dalam KPPBI ke-7, tetapi juga dapat menjadi sumber referensi dan inspirasi bagi peneliti, akademisi, mahasiswa, praktisi konservasi, pemerhati burung, serta berbagai pihak yang memiliki perhatian terhadap perkembangan ornitologi dan konservasi burung di Indonesia.

Terima kasih kami sampaikan kepada seluruh penulis dan kontributor yang telah berbagi hasil penelitian, pengamatan, dan pemikirannya. Apresiasi juga kami sampaikan kepada seluruh panitia penyelenggara, lembaga pendukung, mitra, dan sponsor yang telah berkontribusi dalam terselenggaranya KPPBI ke-7 dan tersusunnya bunga rampai ini.

Semoga bunga rampai ini dapat terus memperluas ruang berbagi pengetahuan, memperkuat jejaring, serta mendorong kolaborasi dalam pengembangan penelitian dan konservasi burung di Indonesia.

Terima kasih.

Prof. Ir. Ign. Pramana Yuda, M.Si., Ph.D.
Presiden Indonesia Ornithologists' Union (IdOU)

KATA PENGANTAR

Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung di Indonesia (KPPBI) hadir sebagai forum ilmiah untuk merespon tantangan tersebut dan mempertemukan berbagai pemangku kepentingan dalam upaya konservasi burung. Pada penyelenggaraan KPPBI ke-7 yang akan diadakan pada tahun 2025, tema "Harmonisasi antara Burung, Manusia, dan Lingkungan" dipilih untuk menyoroti pentingnya keselarasan antara keragaman hayati, pengelolaan manusia, dan pelestarian lingkungan.

TOPIK

1. **Ekologi, Manajemen, dan Konservasi Burung di Habitat Alami**
   Penelitian tentang ekologi burung, teknik pengelolaan habitat, dan strategi konservasi di Kawasan Indonesia.

2. **Etno-ornitologi (Budaya, Penangkaran, Perdagangan, Ekowisata)**
   Eksplorasi hubungan sosial-budaya masyarakat dengan burung, praktik penangkaran tradisional dan modern, isu perdagangan burung, serta pengembangan ekowisata berbasis burung.

3. **Taksonomi, Genetika, dan Perilaku Burung**
   Penelitian terkini dalam taksonomi dan sistematika burung di Indonesia, studi genetika populasi, dan penelitian perilaku burung.

4. **Pengetahuan dan Teknologi Terkini dalam Penelitian Burung**
   Inovasi metodologi dan teknologi dalam penelitian burung, termasuk penggunaan *bioacoustics*, teknologi *tracking*, *remote sensing*, dan pendekatan *citizen science*.

5. **5. Keberlanjutan Burung Migran (Raptor, Burung Pantai, dan Lainnya)**
   Kajian tentang jalur migrasi, habitat persinggahan, ancaman, dan upaya konservasi burung-burung bermigrasi yang melewati Indonesia.

6. **Burung di Wilayah Perkotaan dan Area yang Didominasi Manusia**
   Adaptasi dan keberadaan burung di lingkungan urban, interaksi burung-manusia di perkotaan, serta strategi konservasi burung di lanskap yang termodifikasi.

DAFTAR ISI

TOPIK 1: BIRD TAXONOMY, GENETICS, AND BEHAVIOR **1**

Checklist burung di ekosistem lahan basah Kalimantan Barat 2

Struktur dan Karakteristik Sarang Paok Pancawarna (*Hydrornis Guajanus*) di Gunung Ungaran, Jawa Tengah 16

TOPIK 2: BIRDS IN URBANIZED AND HUMAN-DOMINATED AREAS **27**

Environmental Education Through Birdwatching for biodiversity conservation in industrial PT Indocement, Palimanan Area 28

Evaluasi pengaruh suhu permukaan terhadap keanekaragaman burung di Ruang Terbuka Hijau Jakarta 39

Harmonisasi tata ruang dan bangunan dengan burung di kota, studi kasus: Taman Literasi Martha Christina Tiahahu, Jakarta 49

Kajian pemanfaatan vegetasi oleh burung di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta 61

Pemantauan burung gelatik jawa *(Lonchura oryzivora)* bersama masyarakat di Kalurahan Giriwungu, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul 72

Studi Komparatif Keanekaragaman Burung di Habitat Permukiman dan Ruang Terbuka Hijau (RTH): Kasus Sendangmulyo dan Hutan Sigar Bencah, Tembalang, Semarang 80

Distribusi dan ancaman burung endemik di lanskap hutan dataran rendah Seram Bagian Timur, Maluku 89

MATAWALI: Implementasi kebijakan penyelamatan satwa liar BBKSDA Jawa Timur 101

Musim berbiak burung endemik Maluku Utara: Catatan observasi lapangan lebih dari satu dekade 110

Analisis Guild Pakan Komunitas Burung di Hutan Lindung Gunung Tarak, Kalimantan Barat 121

Inventarisasi dan Analisis Keanekaragaman Burung di PT Restorasi Ekosistem Indonesia, Sumatera 131

Studi Populasi dan Sebaran Burung Madu Sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) di Gunung Sahendaruman, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara, Indonesia 142

Status terkini Kakatua maluku dan upaya konservasi di Pulau Ambon 154

Camera Trap-Based Monitoring of Maleo and Other Wildlife Relative Abundance in Nesting Habitats of Lore Lindu National Park 166

Conserving Endemic Birds Through Community Ranger on Babi and Lasia Islands, Simeulue, Aceh 179

Keanekaragaman Burung Pada Tiga Tipe Habitat Di Hutan Lindung Gunung Tarak, Kalimantan Barat 189

Inventarisasi Keragaman Jenis Burung Endemik Melalui Kegiatan *Birdwatching* di Desa Nancawa, Simeulue, Aceh 199

Pembaruan status lokasi peneluran Maleo Senkawor (*Macrocephalon maleo*) di lanskap selatan Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah 209

Karakteristik Habitat Sarang Elang Jawa Di Resort Salak 1 Taman Nasional Gunung Halimun Salak 225

Pola aktivitas harian dan *temporal overlap* pada avifauna terestrial di lantai hutan Sorong, Papua Barat Daya 237

Preferensi habitat rangkong badak (*Buceros rhinoceros*, Linnaeus 1758) di Hutan Lindung Batutegi, Provinsi Lampung berdasarkan pemodelan Maxent 249

Eksplorasi Keanekaragaman Burung di Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara 260

Studi populasi burung pelanduk kalimantan (*Malacocincla perspicillata*) di Bukit Sembinai dan Bukit Goa Loyang, Kalimantan Timur, Indonesia 272

TOPIK 4: ETHNO-ORNITHOLOGY (CULTURE, CAPTIVE BREEDING, TRADE, ECOTOURISM) 278

Forgetting Icarus – Jakarta Bay's Seabirds and Threat of Societal Extinction 279

TOPIK 5: RECENT KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY IN BIRD RESEARCH 290

Prediksi Sebaran Mandar Dengkur (*Aramidopsis plateni*) yang Misterius di Lanskap Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara–Gorontalo 291

Pemetaan Kesesuaian Habitat Julang Emas (*Rhyticeros undulatus)* Di Pulau Jawa 301

Unexpected camera trap sightings led to new distribution records of the elusive bare-eyed rail (*Gymnocrex plumbeiventris*) on Seram Island 311

Hubungan aktivitas pembalakan dan perambahan terhadap temuan burung di Hutan Lindung Gunung Naning (HLGN) 324

TOPIK 6: SUSTAINABILITY OF MIGRATORY BIRDS (RAPTORS, SHOREBIRDS, OTHERS) 332

Monitoring burung laut dan implikasinya di Teluk Jakarta 333

Potensi burung migran di waduk-waduk Solo Raya, sisa habitat di area urban 346

Evaluating Indonesia's Institutional Frameworks in Favor of Seabird Conservation 353

Burung Laut di Perairan Laut Flores dan Banda, Indonesia 363

TOPIK 1:
BIRD TAXONOMY, GENETICS, AND BEHAVIOR

Checklist burung di ekosistem lahan basah Kalimantan Barat

Ilhamia Rahma Putri[1], Aldo Risky Pratama[1], Nabil Syafiq[1], Mikael Repormanto[1], Kustiati Kustiati[2]
[1]*Tropical Conservation Society*
[2]*Program Studi Biologi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat*
miarhmptr@gmail.com

ABSTRAK

Lahan basah di Kalimantan Barat berperan penting sebagai habitat dan lokasi singgah berbagai jenis burung, termasuk burung migran dan spesies yang terancam secara global. Penelitian ini bertujuan menyajikan daftar jenis burung lahan basah di Kalimantan Barat berdasarkan survei yang dilakukan pada berbagai tipe lahan basah alami dan buatan di Kota Pontianak, Kabupaten Kubu Raya, Mempawah, Bengkayang, Kota Singkawang, dan Kabupaten Kapuas Hulu. Data dikumpulkan secara oportunis melalui perjumpaan insidental, titik hitung, survei jalur, dan perjumpaan *ad libitum* yang dilakukan secara berkelanjutan selama periode 2020–2025, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan komposisi jenis berdasarkan habitat serta status konservasi spesies. Sebanyak 104 jenis burung dari 42 famili berhasil dicatat, termasuk *Hydrophasianus chirurgus*, *Tringa flavipes*, dan *Hypotaenidia philippensis*, yang memberikan tambahan informasi penting mengenai persebaran burung di Indonesia, mengingat *H. chirurgus* sebelumnya dilaporkan terbatas di Sabah, Malaysia, *T. flavipes* belum pernah dilaporkan dari Pulau Borneo, dan *H. philippensis* memiliki catatan distribusi yang sangat terbatas di pulau tersebut. Namun demikian, habitat burung lahan basah di Kalimantan Barat menghadapi berbagai potensi ancaman, antara lain perburuan, fragmentasi habitat, pembukaan lahan perkebunan, ekspansi tambak, serta pencemaran akibat limbah bahan kimia pertanian dan limbah rumah tangga.

Kata kunci *:* burung air, checklist, kalimantan barat, lahan basah

ABSTRACT

Wetlands in West Kalimantan play an important role as habitats and stopover sites for a wide range of bird species, including migratory and globally threatened species. This study aims to present a checklist of wetland bird species in West Kalimantan based on surveys conducted across various natural and artificial wetland types in Pontianak City, Kubu Raya, Mempawah, Bengkayang, Singkawang City, and Kapuas Hulu Regency. Data were collected opportunistically through incidental encounters, point counts, line transects, and ad libitum observations conducted continuously from 2020 to 2025, and were analyzed descriptively to describe species composition by habitat and the conservation status of recorded species. A total of 104 bird species from 42 families were recorded, including Hydrophasianus chirurgus, Tringa flavipes, and Hypotaenidia philippensis, which provide important updates to bird distribution in Indonesia; H. chirurgus was previously reported to be restricted to Sabah, Malaysia, T. flavipes has not previously been reported from the island of Borneo, and H. philippensis has very limited distribution records on the island. However, wetland bird habitats in West Kalimantan are facing multiple threats, including hunting, habitat fragmentation, agricultural expansion, shrimp pond development, and pollution from agricultural chemicals and domestic waste.

Keywords: *checklist, waterbirds, West Kalimantan, wetlands*

PENDAHULUAN

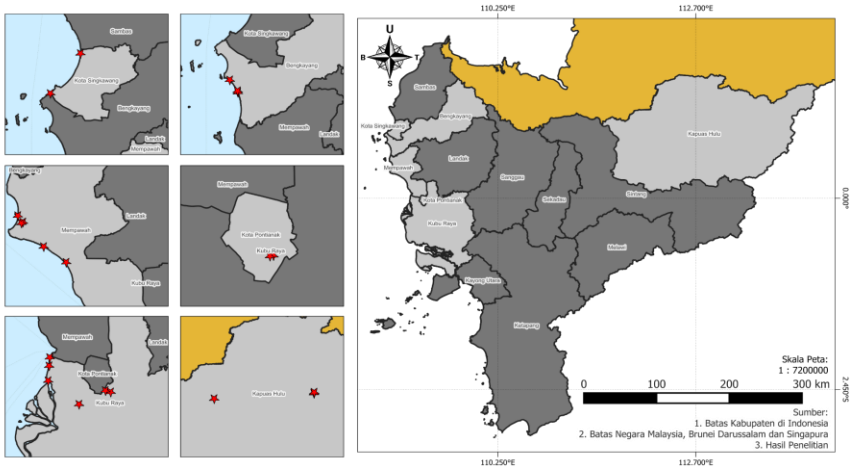
Lahan basah merupakan ekosistem penting yang menopang keanekaragaman hayati, khususnya bagi burung air dan burung migran (Mitsch & Gosselink 2015; BirdLife International 2023). Di Kalimantan Barat, berbagai tipe lahan basah seperti rawa, sawah, tambak, dan hutan mangrove menyediakan habitat yang kompleks bagi berbagai kelompok burung, termasuk jenis yang bermigrasi dan berstatus terancam punah secara global. Namun, ekosistem ini semakin tertekan akibat aktivitas manusia seperti konversi lahan, fragmentasi habitat, ekspansi tambak, serta pembangunan infrastruktur wisata dan energi (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2020).

Sebagian besar kajian terdahulu lebih berfokus pada kawasan konservasi formal, sehingga informasi mengenai keberadaan dan komposisi jenis burung di lahan basah alami dan buatan pada wilayah non-konservasi masih sangat terbatas (BirdLife International 2023; Yule & Yong 2020). Kurangnya data ini menghambat upaya evaluasi terhadap kondisi keanekaragaman burung secara menyeluruh, serta menyulitkan identifikasi potensi ancaman antropogenik yang mereka hadapi.

Penelitian ini dilakukan untuk menyajikan data terkini mengenai komposisi jenis burung yang dijumpai pada berbagai tipe lahan basah alami dan buatan di Kalimantan Barat, khususnya pada lanskap non-konservasi di wilayah dataran rendah. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi bentuk-bentuk tekanan antropogenik yang dapat mengancam keberlangsungan habitat dan populasi burung. Melalui pendekatan ini, diharapkan hasil kajian dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung dasar ilmiah bagi perencanaan konservasi dan pengelolaan habitat lahan basah di tingkat lokal.

METODE

Penelitian dilakukan pada berbagai tipe lahan basah alami dan buatan yang tersebar di beberapa wilayah Kalimantan Barat, yaitu: Kota Pontianak (hutan campuran tua dan lahan persawahan), Kabupaten Kubu Raya (lahan persawahan, kebun kelapa, hutan mangrove, dan vegetasi nipah), Kabupaten Mempawah (lahan persawahan, hutan mangrove, kawasan permukiman, sungai, dan muara sungai), Kabupaten Bengkayang (tambak udang dan wilayah pesisir pantai), Kota Singkawang (hutan mangrove, tambak, dan pantai), serta Kabupaten Kapuas Hulu (danau dan sungai) (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengamatan dilakukan pada beberapa lokasi di Kalimantan Barat selama periode 2020–2025, dengan sebaran waktu dan lokasi pengamatan yang bervariasi disetiap tahunnya (Tabel 1).

Tabel 1. Waktu dan lokasi pengamatan burung-burung lahan basah

Tahun	Lokasi					
	Pontianak	Mempawah	Kubu Raya	Bengkayang	Singkawang	Kapuas Hulu
2020	✓	✓	-	-	-	✓
2021	✓	✓	-	-	✓	-
2022	✓	✓	-	-	✓	✓
2023	-	-	✓	-	-	-
2024	-	✓	✓	-	-	-
2025	✓	✓	-	✓	-	-

Keterangan : ✓ ya, - tidak

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui pendekatan oportunistik lewat perjumpaan isidental, dan pengematan terencana lewat metode titik hitung (*point count*), survei jalur, dan pengamatan bebas (*ad libitum*). Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan komposisi jenis berdasarkan tipe habitat perjumpaan. Selain itu analisis juga dilakukan untuk melihat bagaimana status konservasi jenis berdasarkan Permen. LHK No. 106 tahun 2018, IUCN Red List 2026 (*The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species*), dan CITES 2025 (*Appendices of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

Pengamatan dilakukan menggunakan bantuan binokuler SVbony SV47 10x42 dan Nikon Action EX 12x50 CF sementara dokumentasi menggunakan kamera Canon DSLR 1200d dengan tambahan lensa 70-250mm dan Nikon COOLPIX P1100 Digital Camera. jenis burung diidentifikasi secara langsung selama survei lapangan. Burung yang tidak dapat diidentifikasi langsung, dilakukan dokumentasi dan kode foto dicatat untuk dilakukan identifikasi lanjutan di laboratorium Zoologi jurusan Biologi FMIPA Untan. Identifikasi didasarkan pada karakteristik morfologis yang tampak, dengan mengacu literatur (MacKinnon *et al.* 1999; Eaton *et al.* 2022; Taufiqkurrahman *et al*. 2022; ebird 2025). Taksonomi dan nomenklatur disajikan mengikuti pedoman dari Burung Indonesia (https://burung.org/informasi-burung/daftar-jenis-burung-di-indonesia/). Pengelompokan jenis burung air dan non-burung air dalam penelitian ini mengacu pada Field Guide to the Waterbirds of ASEAN (Lee *et al*. 2018). Burung air didefinisikan sebagai jenis burung yang secara umum bergantung pada ekosistem perairan, seperti rawa, danau, sungai, dan lahan basah lainnya, sedangkan jenis di luar kelompok tersebut diklasifikasikan sebagai non-burung air. Status migrasi jenis ditentukan dengan pedoman Birdlife International (2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daftar jensi burung-burung lahan basah

Daftar jenis burung yang tercatat dalam penelitian ini mencakup 104 jenis yang tegolong ke dalam 42 famili. Dari keseluruhan jenis tersebut, burung air terdiri atas 12 famili dengan 44 jenis, sedangkan non-burung air mencakup 30 famili dengan 60 jenis. Penyajian daftar jenis ini menggambarkan cakupan taksonomi burung yang terdokumentasi selama periode pengamatan di berbagai lokasi lahan basah Kalimantan Barat, serta mencerminkan keberadaan kelompok burung air dan non-burung air yang tercatat dalam studi ini tanpa mengaitkannya pada preferensi habitat tertentu.

Tabel 2. Daftar jenis burung yang tercatat di ekosistem lahan basah Kalimantan Barat

Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Inggris
Burung Air			
Alcedinidae	*Todiramphus chloris*	Cekakak sungai	Collared Kingfisher
	Pelargopsis capensis	Pekaka emas	Stork-billed Kingfisher
	Lacedo melanops	Cekakak muka-hitam	Black-faced Kingfisher
Anatidae	*Dendrocygna arcuata*	Belibis kembang	Wandering Whistling-Duck
	Anas gibberifrons	Itik benjut	Sunda Teal
Anhingidae	*Anhinga melanogaster*	Pecuk-ular asia	Oriental Darter
Ardeidae	*Ardea alba**	Kuntul besar	Great Egret
	*Ardea cinerea**	Cangak abu	Grey Heron
	*Ardea intermedia**	Kuntul perak	Intermediate Egret
	*Ardea purpurea**	Cangak merah	Purple Heron
	Ardeola speciosa	Blekok sawah	Javan Pond Heron
	*Bubulcus ibis**	Kuntul kerbau	Cattle Egret
	*Butorides striata**	Kokokan laut	Striated Heron
	*Ixobrychus cinnamomeus**	Bambangan merah	Cinnamon Bittern
	*Ixobrychus eurythmus**	Bambangan coklat	Schrenck's Bittern
	*Ixobrychus sinensis**	Bambangan kuning	Yellow Bittern
	*Egretta garzetta**	Kuntul kecil	Little Egret
Charadriidae	*Pluvialis fulva**	Cerek kernyut	Pacific Golden Plover
	Charadrius atrifrons*	Cerek-pasir tibet	Tibetan Sandplover
	*Charadrius leschenaultii**	Cerek-pasir besar	Greater Sand Plover
Ciconiidae	*Leptoptilos javanicus*	Bangau tongtong	Lesser Adjutant
Hirundinidae	*Hirundo rustica**	Layang-layang api	Barn Swallow
Jacanidae	*Hydrophasianus chirurgus**	Burung-sepatu teratai	Pheasant-tailed Jacana
Laridae	*Chlidonias hybrida**	Dara-laut kumis	Whiskered Tern
	*Chlidonias leucopterus**	Dara-laut sayap-putih	White-winged Tern
	*Gelochelidon nilotica**	Dara-laut paruh-tebal	Gull-billed Tern
	*Sterna hirundo**	Dara-laut biasa	Common Tern

Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Inggris
	*Sterna sumatrana**	Dara-laut tengkuk-hitam	Black-naped Tern
	*Sternula albifrons**	Dara-laut kecil	Little Tern
Rallidae	*Amaurornis cinerea*	Tikusan alis putih	White-browed Crake
	*Amaurornis phoenicurus**	Kareo padi	White-breasted Waterhen
	*Gallinula chloropus**	Mandar batu	Common Moorhen
	*Hypotaenidia philippensis**	Mandar padi kalung-kuning	Buff-banded Rail
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus**	Gagang bayam belang	Black-winged Stilt
Scolpacidae	*Actitis hypoleucos*	Trinil pantai	Common Sandpiper
	*Calidris alba**	Kedidi putih	Sanderling
	*Calidris temminckii**	Kedidi temminck	Temminck's Stint
	*Numenius arquata**	Gajahan erasia	Eurasian Curlew
	*Numenius madagascariensis**	Gajahan timur	Far Eastern Curlew
	*Tringa flavipes**	Trinil kaki-kuning	Lesser Yellowlegs
	*Tringa glareola**	Trinil semak	Wood Sandpiper
	*Tringa nebularia**	Trinil kaki-hijau	Common Greenshank
	*Tringa stagnatilis**	Trinil rawa	Marsh Sandpiper
	*Xenus cinereus**	Trinil bedaran	Terek Sandpiper
Non-Burung Air			
Accipitridae	*Elanus caeruleus**	Elang tikus	Black-winged Kite
	Haliastur indus	Elang bondol	Brahminy Kite
	Haliaeetus leucogaster	Elang laut perut putih	White-bellied Sea Eagle
	*Pernis ptilorhynchus**	Sikep-madu asia	Oriental Honey-buzzard
Artamidae	*Artamus leucorynchus**	Kekep babi	White-breasted Woodswallow
Aegithinidae	*Aegithina tiphia*	Cipoh kacat	Common Iora
Aegithinidae	*Aegithina viridissima*	Cipoh jantung	Green Iora
Apodidae	*Aerodramus fuciphagus*	Walet sarang-putih	Edible-nest Swiftlet
	Cypsiurus balasiensis	Kapinis rumah	Asian Palm Swift
Cisticolidae	*Orthotomus ruficeps*	Cinenen kelabu	Ashy Tailorbird
Corvidae	*Corvus enca*	Gagak hutan	Slender-billed Crow
	Platysmurus aterrimus	Tangkar kambing-kalimantan	Black Magpie
Columbidae	*Columba livia*	Merpati batu	Rock Pigeon
	Geopelia striata	Perkutut jawa	Zebra Dove
	Chalcophaps indica	Delimukan zamrud	Emerald Dove
	*Spilopelia chinensis**	Tekukur biasa	Spotted Dove
	Ducula aenea	Pergam hijau	Green Imperial-Pigeon
	Ducula bicolor	Pergam laut	Pied Imperial-Pigeon
	Treron vernans	Punai gading	Pink-necked Green-Pigeon
	*Ramphiculus jambu**	Walik jambu	Jambu Fruit-dove
Coraciidae	*Eurystomus orientalis**	Tiong-lampu biasa	Dollarbird

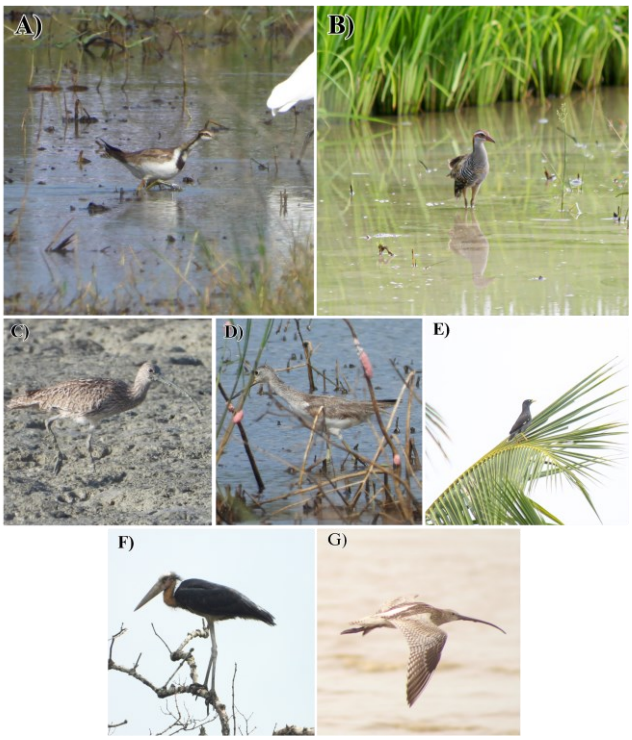
Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Inggris
Cuculidae	*Centropus sinensis*	Bubut besar	Greater Coucal
	Centropus bengalensis	Bubut alang-alang	Lesser Coucal
	*Chrysococcyx xanthorhynchus**	Tuwur paruh-kuning	Violet Cuckoo
Falconidae	Microhierax fringillarius	Alap-alap capung	Black-thighed Falconet
Hemiprocnidae	*Hemiprocne longipennis*	Tepekong jambul	Grey-rumped Treeswift
Hirundinidae	*Hirundo javanica*	Layang-layang batu	House Swallow
Dicaeidae	*Dicaeum cruentatum*	Cabai merah	Scarlet-backed Flowerpecker
	Dicaeum trigonostigma	Cabai bunga-api	Orange-bellied Flowerpecker
Estrildidae	*Lonchura atricapilla*	Bondol rawa	Javan Munia
	Lonchura punctulata	Bondol peking	Scaly-breasted Munia
	Lonchura fuscans	Bondol kalimantan	Dusky Munia
Laniidae	*Lanius schach**	Bentet kelabu	Long-tailed Shrike
Monarchidae	*Hypothymis azurea**	Kehicap ranting	Black-naped Monarch
Motacillidae	*Motacilla tschutschensis**	Kicuit kerbau	Eastern Yellow Wagtail
Muscicapidae	*Copsychus saularis*	Kucica kampung	Oriental Magpie-Robin
	Copsychus malabaricus	Kucica hutan	White-rumped Shama
	Cyornis rufigastra	Sikatan bakau	Mangrove Blue Flycatcher
	*Muscicapa dauurica**	Sikatan bubik	Asian Brown Flycatcher
Nectariniidae	*Anthreptes malacensis*	Burung-madu kelapa	Brown-throated Sunbird
	Anthreptes simplex	Burung-madu polos	Plain Sunbird
	Aethopyga siparaja	Burung-madu sriganti	Crimson Sunbird
	Arachnothera longirostra	Pijantung kecil	Little Spiderhunter
	Chalcoparia singalensis	Burung-madu belukar	Ruby-cheeked Sunbird
Pandionidae	*Pandion haliaetus**	Elang tiram	Osprey
Picidae	*Chrysophlegma miniaceum**	Pelatuk merah	Banded Woodpecker
	Picoides moluccensis	Caladi tilik	Sunda Pygmy Woodpecker
	Picus puniceus	Caladi merah	Crimson-winged Woodpecker
Passeridae	*Passer montanus*	Burung-gereja erasia	Eurasian Tree Sparrow
Phylloscopidae	*Phylloscopus borealis**	Cikrak kutub	Arctic Warbler
Priniidae	*Prinia flaviventris*	Cinenen rawa	Yellow-bellied Prinia
Pycnonotidae	*Pycnonotus aurigaster*	Cucak kutilang	Sooty-headed Bulbul
	Pycnonotus goiavier	Merbah cerukcuk	Yellow-vented Bulbul
	Pycnonotus simplex	Merbah corok-corok	Cream-vented Bulbul
Ripiduridae	*Rhipidura javanica*	Kipasan belang	Sunda Pied Fantail
Strigidae	*Otus lempiji*	Celepuk reban	Sunda Scops-owl

Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Inggris
Sturnidae	*Acridotheres javanicus*	Kerak-kerbau jawa	Javan Myna
Timaliidae	*Stachyris leucotis*	Tepus telinga-putih	White-necked Babbler
	Mixornis bornensis	Ciung-air borneo	Bold-striped Tit-babbler
Vangidae	*Hemipus hirundinaceus*	Jingjing batu	Black-winged Flycatcher-shrike

Keterangan: *Burung Migran

Sebanyak 48 spesies yang tercatat merupakan burung migran, yang keberadaannya tercantum sebagai bagian dari daftar jenis burung yang dijumpai selama periode pengamatan. Jumlah spesies migran yang tercatat sebanding dengan catatan inventarisasi burung pada kawasan lahan basah lain di Asia Tenggara, sebagaimana dilaporkan dalam studi-studi regional yang menyajikan daftar jenis burung migran pada ekosistem serupa (Bamford *et al*. 2008; BirdLife International 2019). Pencatatan spesies migran ini memperkaya informasi mengenai sebaran burung migran di Kalimantan Barat dalam konteks Asia.

Secara keseluruhan, daftar jenis burung yang disajikan dalam penelitian ini berfungsi sebagai catatan taksonomi yang melengkapi informasi sebelumnya mengenai keberadaan burung di Kalimantan Barat dan Pulau Borneo, serta dapat digunakan sebagai rujukan awal untuk kajian lanjutan terkait burung air, non-burung air, dan burung migran di wilayah tersebut (Round & Gardner 2008; BirdLife International 2019).



Gambar 2. Burung di ekosistem lahan basah Kalimantan Barat. Catatan distribusi penting: A) *Hydrophasianus chirurgus*, B) *Gallirallus philippensis*. jenis dengan status konservasi tinggi: C) *Numenius madagascariensis* (EN), D) *Tringa flavipes* (EN), E) *Acridotheres javanicus* (VU), F) *Leptoptilos javanicus* (NT) dan G) *Numenius arquata* (NT).

Penemuan jenis Mandar-padi kalung-kuning (*Hypotaenidia philippensis*), Burung-sepatu teratai (*Hydrophasianus chirurgus*), dan Trinil kaki-kuning (*Tringa flavipes*) di wilayah Kalimantan Barat memberikan indikasi penting terhadap status ekologis kawasan lahan basah di wilayah tersebut. Berdasarkan studi Mallinder-Capamagian (2023), *H. philippensis* sering digunakan sebagai indikator kesehatan lahan basah karena ketergantungan mereka pada habitat basah dengan vegetasi padat dan sedikit gangguan antropogenik. Secara global, *H. philippensis* memiliki sebaran yang luas, tetapi *H. philippensis* termasuk burung yang relatif jarang tercatat di Kalimantan Barat, *H. philippensis* dapat relatif terbatas atau terisolasi secara geografis karena keterbatasan habitat dan fragmentasi lahan basah (Znidersic *et al*. 2019). Sehingga temuan ini membuktikan bahwa kawasan lahan basah setempat masih mampu mendukung populasi yang kurang terdokumentasi, yang kemungkinan terkait dengan keterbatasan habitat yang sesuai dan minimnya upaya inventarisasi sebelumnya.

Jenis *H. chirurgus* adalah jenis yang menekankan adaptasi morfologis dan ekologis terhadap lahan basah, karena memiiliki jari yang memungkinkannya berjalan melalui vegetasi terapung dan foraging di permukaan air, hal tersebut menandakan bahwa adanya hubungan kuat antara keberadaan jenis tersebut dan kondisi lahan basah yang sehat (Chowdury 2024). Tetapi, *H. chirurgus* yang sebelumnya hanya tercatat di Sabah, Malaysia, menunjukkan perluasan sebaran baru yang signifikan dan berpotensi merefleksikan dinamika ekosistem lintas batas negara yang relevan secara ekologis dan lintas batas negara (Rowlett *et al*. 2014).

T. flavipes adalah salah satu jenis burung air yang bermigrasi jarak jauh (Nearktik–Neotropik) yang melakukan perjalanan ribuan kilometer setiap tahunnya, penelitian berbasis pelacakan GPS yang menjelaskan lintasan migrasinya dan persinggahannya, menunjukkan bahwa rute migrasi melintasi berbagai wilayah geografis yang luas dan kompleks (McDuffie *et al*. 2022). Sementara itu, jenis *T. flavipes* termasuk yang sangat jarang tercatat, dengan laporan terbatas pada catatan tunggal di Sumatera (Taufiqurrahman *et al*. 2022). Hingga saat ini, belum tercatat secara resmi keberadaan jenis ini di Kalimantan. Kelangkaan catatan ini mengindikasikan bahwa kehadiran *T. flavipes* di Indonesia, khususnya pada pengamatan kali ini, kemungkinan besar merupakan peristiwa penyimpangan migrasi (vagransi) yang jarang terjadi, terkait dengan dinamika migrasi jarak jauh dan penyimpanan rute migrasi utama. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor orientasi, kondisi angin, atau gangguan medan navigasi (Dufour *et al*. 2022).

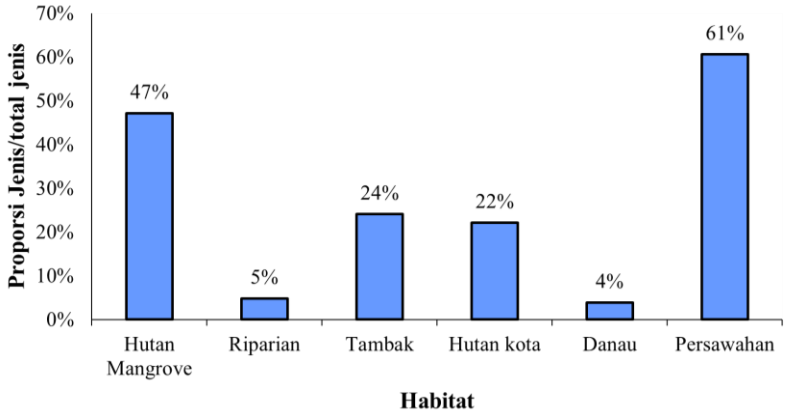
Meskipun demikian, kehadiran *T. flavipes* menegaskan peran strategis lahan basah Indonesia sebagai habitat singgah bagi burung air migran. Fenomena ini menunjukkan bahwa kualitas habitat lahan basah yang masih memadai dan dapat menopang jenis burung migran dengan kebutuhan ekologis yang spesifik seperti menyediakan pakan dan istarahat yang dibutuhkan dalam perjalanan panjang mereka, sekaligus memperkuat argumen pentingnya perlindungan dan pemantauan jangka panjang terhadap ekosistem lahan basah di kawasan tersebut (Albanese & Davis 2015).

Kehadiran ketiga jenis ini menjadi indikator bahwa habitat lahan basah yang ada masih memiliki kualitas yang baik, karena jenis ini diketahui sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang relatif alami dan minim gangguan untuk bertahan hidup. Hal ini juga menegaskan tingginya nilai konservasi dari kawasan tersebut, mengingat asosiasi kedua jenis dengan lingkungan basah yang mendukung keberadaan burung-burung air yang

langka dan terbatas. Hal tersebut didukung oleh Kingsford *et al*. (2017) bahwa burung air dapat dipakai untuk monitoring jangka panjang kondisi lahan basah.

Lebih jauh, temuan ini menekankan pentingnya upaya perlindungan dan pemantauan jangka panjang terhadap habitat lahan basah di Kalimantan Barat. Ancaman konversi lahan dan degradasi habitat yang terus meningkat menjadikan data keanekaragaman hayati aktual di lapangan sebagai landasan penting dalam perumusan kebijakan konservasi. Perubahan penggunaan lahan diketahui memberikan dampak yang signifikan terhadap struktur dan fungsi ekosistem lahan basah, sehingga diperlukan kerangka penilaian yang komprehensif untuk mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data ilmiah (Das *et al*. 2025). Selain itu, kondisi lahan basah sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan dinamika iklim, sehingga pemantauan jangka panjang terhadap fungsi ekosistem menjadi krusial. Data jangka panjang tersebut merupakan dasar penting bagi pengelolaan adaptif serta perumusan kebijakan konservasi yang berkelanjutan (Demarquet *et al*. 2024).

Habitat burung-burung lahan basah



Gambar 3. Komposisi jenis burung setiap habitat lahan basah.

Persawahan menempati urutan komposisi burung tertinggi yaitu 61% jenis, struktur habitat ini menyediakan sumber pakan melimpah bagi *guild insectivora dan granivora*, serta area berair dangkal yang digunakan beberapa jenis burung air. Temuan ini sejalan dengan Fathani (2020) yang melaporkan dominasi *guild insectivora* dan *piscivora* pada lahan basah. Hutan mangrove berada pada urutan kedua (47%). Komposisi yang cukup tinggi ini didukung oleh heterogenitas vertikal struktur vegetasi mangrove, yang menciptakan banyak ceruk ekologis bagi burung pemakan serangga, nektonik, maupun frugivora. Kompleksitas tajuk dan variasi kerapatan vegetasi di mangrove memberikan beragam situs bertengger, mencari makan, dan bersarang. Hal ini sesuai dengan konsep hubungan antara variasi vetikal tajuk dan burung (MacArthur 1964). Tambak dan hutan kota berada pada kategori sedang (24–22%). Tambak umumnya dimanfaatkan oleh burung air sebagai lokasi mencari makan, terutama jenis pemakan ikan, udang, dan organisme bentik. Namun, tingkat gangguan manusia dan pola pengelolaan tambak dapat membatasi keberadaan beberapa jenis yang sensitif. Sementara itu, hutan kota cenderung dihuni oleh jenis-jenis generalis yang toleran terhadap fragmentasi dan aktivitas manusia. Meski tidak setinggi habitat alami, keberadaan vegetasi pohon yang beragam masih memungkinkan dukungan bagi sejumlah *guild* terestrial. Habitat riparian (5%) dan danau (4%) menunjukkan jumlah jenis terendah, area ini terbatas pada jenis tidak umum seperti keluarga Anatidae.

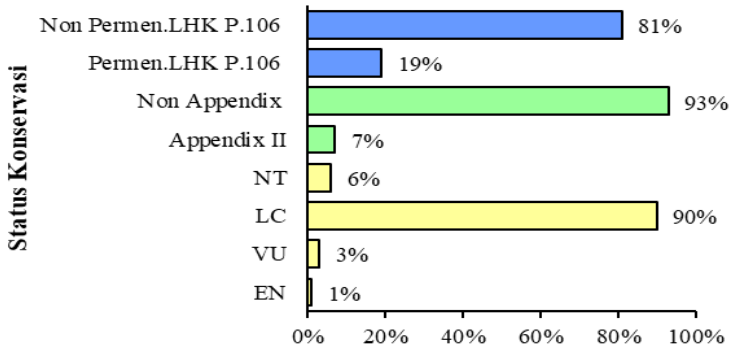


Gambar 4. Potensi ancaman pada burung air di habitat alami nya. A) Pembukaan lahan baru untuk perkebunan, B) Pencemaran air yang diduga akibat penggunaan pupuk kimia pertanian dan limbah rumahan, dan C-D) Aktivitas antropogenik di sekitar area singgah burung migran.

Komunitas burung air di lokasi penelitian menghadapi berbagai bentuk tekanan, antara lain perburuan, fragmentasi habitat, pembukaan lahan perkebunan, ekspansi tambak, serta pencemaran dari limbah bahan kimia pertanian dan limbah perumahan (Gambar 4). Informasi mengenai potensi ancaman tersebut diperoleh dari hasil pengamatan lapangan dan percakapan dengan masyarakat setempat yang dijumpai selama pengambilan data berlangsung. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh informasi yang lebih akurat dan terukur mengenai tingkat ancaman yang ada.

Perburuan terjadi pada berbagai kelompok burung, baik berukuran kecil maupun besar, dengan tujuan yang beragam, terutama untuk diperjualbelikan sebagai satwa hias (famili Nectariniidae, Sturnidae, dan Columbidae) serta untuk konsumsi (famili Ardeidae dan Ciconiidae). Salah satu lokasi pengamatan (Gambar 4. C) merupakan area singgah burung migran yang dimanfaatkan untuk mencari makan dan berkembang biak. Meskipun lokasi tersebut menyediakan sumber pakan yang memadai, tingginya aktivitas antropogenik yang berlangsung bersamaan dengan periode migrasi dikhawatirkan dapat mengganggu, bahkan mengancam, keberhasilan reproduksi burung-burung migran tersebut.

Potensi ancaman yang ditemukan dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Wang *et al*. (2018) di Tiongkok, yang menunjukkan bahwa perburuan, degradasi habitat, ekspansi penggunaan lahan, serta pencemaran merupakan tekanan yang umum dihadapi burung air. Kesamaan jenis ancaman tersebut menunjukkan bahwa burung air di berbagai wilayah menghadapi tekanan ekologis yang relatif serupa akibat adanya pengaruh aktivitas antropogenik. Hal tersebut mengindikasikan ancaman terhadap kelestarian burung air tidak hanya bersifat lokal, tetapi juga menjadi isu konservasi pada skala regional hingga global.



Gambar 5. Persentase status konservasi burung air di ekosistem lahan basah Kalimantan Barat secara nasional dan internasional. Biru: nasional, hijau dan kuning: internasional.

Daftar jenis yang tercatat menunjukkan bahwa komunitas burung di kawasan lahan basah Kalimantan Barat didominasi oleh jenis berstatus Least Concern (LC) sebanyak 94 jenis (90%), namun juga mencakup sejumlah jenis dengan status Near Threatened (NT) 6 jenis (6%) , Vulnerable (VU) 3 jenis (3%) dan 1 jenis (1%) termasuk kedalam kelompok Endangered (EN) berdasarkan IUCN. Selain itu secara keseluruhan jenis yang tercatat juga didominasi oleh jenis yang tidak dilindungi berdasarkan Permen. LHK Republik Indonesia tahun 2018 (81%) dan sementara itu berdasarkan CITES terkait perdagangan internasional spesimen hewan dan tumbuhan liar hanya 7% dari keseluruhan jenis burung yang termasuk kedalam kelompok appendix II (Gambar 5). Kehadiran jenis dengan status konservasi tinggi, seperti *Numenius madagascariensis* (EN), dan *Tringa flavipes* (VU) yang juga merupakan burung migran menegaskan pentingnya kawasan ekosistem lahan basah sebagai habitat untuk mendukung keberlangsungan hidup burung yang bergantung pada keberadaan ekosistem lahan basah (Liu *et al*. 2024; Hamza *et al*. 2024).

Diantara 20 jenis dari 19% burung yang termasuk kedalam kategori dilingungi berdasarkan Permen. LHK 2018, 10 jenis diantaranya merupakan burung migran yang tergolong kedalam kelompok burung air. Menurut IUCN (2026) dari sepuluh jenis tersebut hanya dua jenis (*A. alba* dan *H. himantopus*) yang memiliki trend populasi cenderung stabil secara global, sementara empat jenis diantaranya (*C. leucopterus*, *G. nilotica*, *I. eurhythmus*, dan *N. madagascariensis*) menunjukkan trend populasi yang cenderung menurun, dan selebihnya (*C. hybrida*, *S. hirundo*, *S. sumatrana* dan *T. glareola*) tidak diketahui. Kondisi tersebut mengindikasikan masih terdapat jenis burung migran yang belum diketahui trend populasi nya, sementara keberadaan ekosistem lahan basah terus berkurang akibat dari banyak faktor (Ullah *et al*. 2025; Fauzi *et al*. 2024 dan Zhijun Ma *et al*. 2010). Hal ini menjadi isu penting dalam pengelolaan kawasan, khususnya ekosistem lahan basah yang menjadi habitat burung-burung migran, dan juga menjadi *study gap* yang menarik untuk dikaji selanjutnya.

SIMPULAN

Penelitian ini mencatat 104 jenis burung dari 42 famili yang tersebar di berbagai tipe lahan basah alami dan buatan di Kalimantan Barat. Keanekaragaman tersebut menunjukkan pentingnya kawasan ini sebagai habitat bagi jenis burung air, migran, dan yang memiliki status konservasi tertentu. Di sisi lain, tekanan dari aktivitas antropogenik

seperti konversi lahan dan fragmentasi habitat menegaskan perlunya perlindungan kawasan serta pemantauan jangka panjang untuk menjaga keberlangsungan ekosistem dan komunitas burung di dalamnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tropical Conservation Society dan Program Studi Biologi, Universitas Tanjungpura atas dukungan selama penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada pengelola kawasan, masyarakat lokal, serta rekan-rekan peneliti yang turut membantu dalam pengumpulan data. Apresiasi diberikan kepada editor dan reviewer atas masukan dalam penyempurnaan naskah ini.

REFERENSI

Albanese G, Davis CA. 2015. Characteristics within and around stopover wetlands used by migratory shorebirds: Is the neighborhood important? Condor Ornithological Applications. 115:328–340. doi:10.1650/CONDOR-14-166.1.

Bamford M, Watkins D, Bancroft W, Tischler G, Wahl J. 2008. Migratory Shorebirds of the East Asian–Australasian Flyway: Population Estimates and Internationally Important Sites. Canberra, Australia: Wetlands International–Oceania.

Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA, Mustoe S. 2000. Bird Census Techniques. 2nd ed. London, UK: Academic Press.

BirdLife International. 2019. State of the World's Birds: Taking the Pulse of the Planet. Cambridge, UK: BirdLife International.

BirdLife International. 2023. State of the World's Birds 2023. Cambridge, UK: BirdLife International.

BirdLife International. 2025. Data Zone: Bird Species Distribution Maps of the World. Available from: https://datazone.birdlife.org [Accessed August 1, 2025].

Burung Indonesia. 2025. Daftar jenis burung di Indonesia. Available from: https://burung.org/informasi-burung/daftar-jenis-burung-di-indonesia/ [Accessed August 1, 2025].

Burungnesia. Panduan Lapangan Burung-burung di Indonesia Sunda Besar (Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali). Jakarta: Burungnesia.

Chowdury S. 2024. The fascinating ecology and behaviour of the pheasant-tailed jacana. Department of Environmental Science. 3(1):4–8.

CITES. 2025. Appendices I, II and III. Available from: https://cites.org/eng/app/appendices.php

Das M, Das A, Singha S. 2025. Development of a comprehensive framework for wetland ecosystem assessment and management. Geoscience Frontiers. 16(3). doi:10.1016/j.gsf.2025.102036.

Demarquet Q, Rapinel S, Arvor D, Corgne S, Hubert-Moy L. 2024. Satellite long-term monitoring of wetland ecosystem functioning in Ramsar sites for their sustainable management. *Sustainability*. 16(15):1–18. doi:10.3390/su16156301.

Dufour P, Åkesson S, Hellström M, Hewson C, Lagerveld S, Mitchell L, Chernetsov N, Schmaljohann H, Crochet PA. 2022. The yellow-browed warbler (*Phylloscopus inornatus*) as a model to understand vagrancy and its potential for the evolution of

new migration routes. *Movement Ecology*. 10:1–15. doi:10.1186/s40462-022-00345-2.

eBird. 2025. Explore species. Available from: https://ebird.org [Accessed August 1, 2025].

Fathani MH, Mulyani YA, Kartono AP. 2020. Komunitas Burung di Ekosistem Lahan Basah Muara Gembong. Bogor: Skripsi, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata IPB.

Fauzi NA, Munian K, Mahyudin NAA, Norazlimi NA. 2025. Ecological insights on the feeding behaviour of waterbirds in an Important Bird and Biodiversity Area of South West Johor Coast, Malaysia. *Biodiversity Data Journal*. 13:e141250. doi:10.3897/BDJ.13.e141250.

Hamza F, Abdi AM, Chokri MA, Yacoubi L, Dlensi H, Hammouda N, Ghlis A, Jemaa B, Elghoul M, Hedhili A, Hanane S. 2024. Landscape context and wetland attributes influence wintering waterbirds in Important Bird and Biodiversity Areas: implications for conservation and management. *Landscape Ecology*. 39(8):151. doi:10.1007/s10980-024-01942-9.

IUCN. 2025. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1. Available from: https://www.iucnredlist.org

IUCN. 2026. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1. Available from: https://www.iucnredlist.org

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. Peraturan Menteri LHK RI No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Jakarta: KLHK.

Kingsford RT, Bino G, Porter JL. 2017. Continental impacts of water development on waterbirds, contrasting two Australian river basins: Global implications for sustainable water use. *Global Change Biology*. 23:1–12. doi:10.1111/gcb.13743.

Lee WS, Choi CY, Kim H, eds. 2018. Field guide to the waterbirds of ASEAN: Brunei, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Viet Nam & adjacent territories. Seoul: ASEAN–Korea Environmental Cooperation Unit (AKECU).

LIPI, BirdLife Indonesia. 2004. Panduan Lapangan Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan. Bogor: LIPI/BirdLife Indonesia Programme.

Liu Y, Ji X, Zhou L. 2024. Assessment of waterbird habitat importance and identification of conservation gaps in Anhui Province. *Animals*. 14(7):1004. doi:10.3390/ani14071004.

Ma Z, Cai Y, Li B, Chen J. 2010. Managing wetland habitats for waterbirds: an international perspective. Wetlands. 30(1):15–27. doi:10.1007/s13157-009-0001-6.

MacArthur RH. 1964. Environmental factors affecting bird diversity. *American Naturalist*. 98(903):387–397.

Mallinder-Capamagian I. 2023. Testing Monitoring Techniques for Banded Rails (*Hypotaenidia philippensis assimilis*) in Coastal Mangrove Habitats of New Zealand. Thesis. Available from: https://mro.massey.ac.nz/server/api/core/bitstreams/e8f3751e-e4f1-46e2-8863-8df6745f2d43/content

McDuffie LA, Christie KS, Taylor AR, Nol E, Friis C, Harwood CM, Rausch J, Laliberte B, Gesmundo C, Wright JR, Johnson JA. 2022. Flyway-scale GPS tracking reveals

migratory routes and key stopover and non-breeding locations of Lesser Yellowlegs. *Ecology and Evolution*. 12:1–14. doi:10.1002/ece3.9495.

Mitsch WJ, Gosselink JG. 2015. Wetlands. 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Nababan BRR, Setiawan A, Nurcahyani N. 2015. Keanekaragaman jenis burung di lahan basah Way Pegadungan Desa Rajawali Kecamatan Bandar Surabaya Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Sylva Lestari*. 3(1):71–80.

Round PD, Gardner D. 2008. A Guide to the Birds of Thailand. Bangkok, Thailand: Lynx Edicions & Bird Conservation Society of Thailand.

Rowlett RA, Adrian, Hazwan, Paul. 2014. Field Guides Borneo. Available from: https://fieldguides.com/triplists/box14LIST.pdf

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2020. Global Biodiversity Outlook 5. Montreal, Canada: CBD. Available from: https://www.cbd.int/gbo5

Taufiqurrahman I, Akbar PG, Purwanto AA, Untung M, Assiddiqi, Wibowo WK, Iqbal M, Tirtaningtyas FN, Triana DA. 2022. Panduan Lapangan Burung-burung di Indonesia Seri 1: Sunda Besar. Batu: Birdpacker Indonesia–Interclude.

Trainor CR, Verbelen P, Kurniawan I, Nurza A, Surya R, van Balen SB, Eaton JA. 2023. Burung-burung Pulau Paparan Sunda dan Wallacea di Kepulauan Indonesia. Jakarta: Lynx Edicions Indonesia.

Ullah I, Deng WY, Wu QM, Sun XY, Rajpar MN, Khan TU, Khan J, Huma S. 2025. Population dynamics and habitat preferences of waterbirds across six wetlands at different geographical scales of Pakistan. *Applied Ecology & Environmental Research*. 23(4). doi:10.15666/aeer/2304_69176949.

Wang X, Kuang F, Tan K, Ma Z. 2018. Population trends, threats, and conservation recommendations for waterbirds in China. *Avian Research*. 9(1):14. doi:10.1186/s40657-018-0106-9.

Znidersic E, Flores T, Macrae I, Woinarski JCZ, Watson DM. 2019. Camera trapping and transect counts yield complementary insights into an endangered island endemic rail. *Pacific Conservation Biology*. 25:394–402. doi:10.1071/PC18067.

Struktur dan Karakteristik Sarang Paok Pancawarna (*Hydrornis Guajanus*) di Gunung Ungaran, Jawa Tengah

[1,2]Redenta Utari, [1]Margareta Rahayuningsih, [1,2]Mohammad I. Muhyidhin, [2]Lutfian Nazar, [3]Supolo, [2]Ifan Syahputra

[1] Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

[2] Yayasan Akar Banir Indonesia, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

[3]Pokdarwis Gunungsari Pucuk'e Kendal, Kendal, Jawa Tengah, Indonesia

Alamat: Gd. D6 Lt.1, Kampus Sekaran-Gunungpati-Semarang, 50229

redentautari02@gmail.com

ABSTRAK

Paok pancawarna (*Hydrornis guajanus*: Pittidae) merupakan burung yang hidup di lantai hutan, tersebar di Pulau Jawa dan Bali menghuni habitat hutan basah primer, hutan sekunder tertutup, dan kebun tua yang banyak semak kering hingga ketinggian 1500 mdpl. Biologi dan ekologi mengenai perkembangbiakan Paok pancawarna masih sedikit diketahui, terutama mengenai struktur dan karakteristik sarang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur dan karakteristik sarang Paok pancawarna di Gunung Ungaran, Jawa tengah. Sarang ditemukan melaui eksplorasi, kemudian dilakukan observasi langsung. Identifikasi karakteristik sarang dilakukam pada Mei 2025 setelah anakan burung meningalkan sarang (*fledging*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sarang berada di atas tandan buah pisang (*Musa paradisiaca*) pada ketinggian 3,93 meter dari permukaan tanah. Struktur sarang terdiri atas 3 bagian, yaitu dasar (*base*), tembok (*wall*), dan bagian dalam (*inner*). Sarang berdiameter 26 cm dengan tinggi 21 cm, dan diameter lubang 12 cm dengan kedalaman 14 cm. Material penyusun sarang memiliki berat basah 323 g terdiri dari akar dengan panjang 6,2-28 cm, batang 5,2-41 cm, daun 3-77,7 cm, pelepah daun 4,9-60,5 cm, pucuk ranting 9,4-29,6, ranting 6,6-43,8, dan tulang daun 6-41,9 cm, serta serat dan terdapat *pollutant* (tali rafia). Penemuan pada penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan ketinggian sarang dari literatur, sehingga kajian lebih lanjut mengenai strategi reproduksi dan faktor penentuan lokasi sarang perlu dilakukan.

Kata kunci *: Karakteristik, Paok Pancawarna, Sarang, Struktur, Ungaran*

ABSTRACT

Paok pancawarna (Hydrornis guajanus: Pittidae) is a bird that lives on the forest floor, spread across the islands of Java and Bali inhabiting primary wet forest habitats, closed secondary forests, and old gardens with many dry shrubs up to an altitude of 1500 meters above sea level. The biology and ecology of the breeding of the Pancawarna Paok are still little known, especially regarding the structure and characteristics of the nest. The purpose of this study is to find out the structure and characteristics of the Paok pancawarna nest in Mount Ungaran, Central Java. The nest was found through exploration, then direct observation conducted. The nest was found in Ngesrepbalalong Village, Kendal Regency, Central Java in early March 2025. The identification of nest characteristics was carried out in May 2025 after the chicks left the nest (fledging). The results of the study showed that the nest was found on a bunch of bananas (Musa paradisiaca) at a height of 3.93 meters above ground level. The structure of the nest

consists of 3 parts, namely the base, the wall of the nest, and the inside of the nest (inner). The nest is 26 cm in diameter by 21 cm in height, and the hole in diameter is 12 cm by 14 cm deep. The material that makes up the nest has a wet weight of 323 g consisting of roots with a length of 6.2-28 cm, stems 5.2-41 cm, leaves 3-77.7 cm, leaf fronds 4.9-60.5 cm, twigs 9.4-29.6, twigs 6.6-43.8, and leaf bones 6-41.9 cm, as well as fibers and pollutants (raffia rope). The findings in this study show that there is a difference in nest height from the literature, so further studies on reproductive strategies and factors for determining nest location need to be carried out.
***Keywords**: Characteristics, Nest, Paok Pancawarna, Structure, Ungaran*

PENDAHULUAN

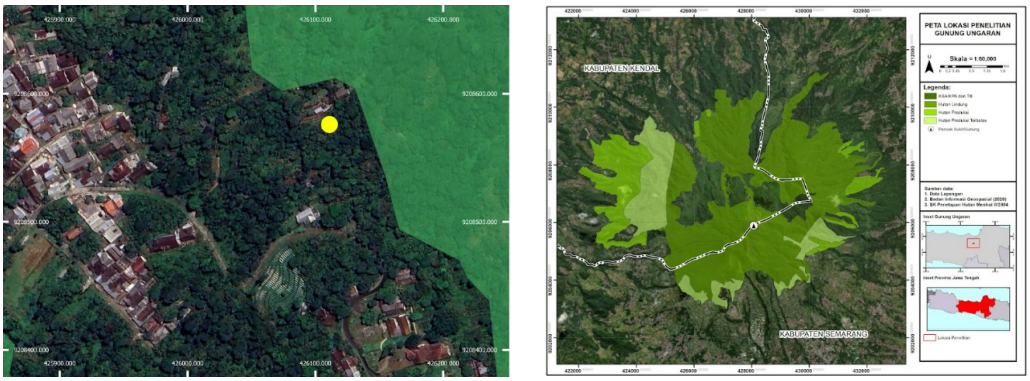
Paok Pancawarna (*Hydrornis guajanus*) merupakan spesies dari famili Pittidae (BirdLife International 2024). Burung ini tersebar di Pulau Jawa dan Bali yaitu menghuni habitat hutan basah primer, hutan sekunder tertutup, dan kebun tua yang banyak semak kering hingga ketinggian 1500 mdpl (BirdLife International 2024; Erritzoe 2017). Paok pacawarna memiliki karakteristik morfologi yang berbeda antara jantan dan betina. Paok jantan memiliki kepala dengan mahkota hitam dan *supercilium* (alis) kuning panjang, tenggorokan putih kekuningan, bagian ventral bergaris biru tua dan kuning, terdapat garis lebar berwarna biru di dada bagian atas, serta badan posterior kecoklatan dan terdapat garis putih di ujung-ujung bulu sayap. Pada betina memiliki bulu mahkota berwarna coklat dan *supercilium* (alis) krem, tenggorokan putih, bagian ventral bergaris coklat muda dan kuning kusam hingga putih pucat, garis tipis berwarna coklat tua di dada bagian atas, serta badan posterior kecoklatan dan terdapat garis putih di ujung-ujung bulu sayap (Rheindt *et al*. 2010).

Burung ini diketahui membuat sarang di antara semak pada ketinggian satu meter di atas permukaan tanah dengan sarang berbentuk seperti bola berongga yang tersusun dari vegetasi (Camfield 2004)Musim kawin biasanya dimulai pada musim hujan. Biasanya, pada musim ini makanan berlimpah dan terdapat vegetasi yang lebat untuk menyembunyikan sarang dan anak-anaknya. Beberapa spesies Pittidae berkembang biak di semua bulan kecuali bulan-bulan terbasah (Camfield 2004). Namun, sebuah sarang Paok Pancawarna yang ditemukan di Desa Ngesrepbalong, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah berada di atas tandan buah pisang (*Musa paradisiaca*) dengan ketinggian 3,93 meter dari permukaan tanah. Hal tersebut menunjukkan perbedaan pemilihan tempat bersarang Paok pancawarna dari literatur yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur dan karakteristik sarang Paok pancawarna di Gunung Ungaran, Jawa tengah.

METODE

Sarang ditemukan melalui eksplorasi pada bulan Maret 2025 di perkebunan campuran berbatasan dengan hutan sekunder, Desa Ngesrepbalong, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah (Gambar 1). Metode observasi langsung dilakukan untuk memperoleh data karakteristik sarang yang dilakukan pada bulan Mei 2025 setelah anakan burung meningalkan sarang (*fledging)* pada 6 April 2025. Data yang dikumpulkan adalah dimensi sarang (diameter total, diameter lubang, tinggi total, kedalaman lubang, keliling total, dan keliling lubang sarang), dan dimensi pohon sarang (tinggi sarang dari tanah, tinggi total, tinggi bebas cabang, dan *Diameter at Breast Height* (DBH)). Kemudian, material sarang

diidentifikasi dan dibagi menjadi tiga lapisan yaitu dasar (dasar 1 dan dasar 2), tembok (tembok 1 dan tembok 2), dan inner (*upper inner* dan *lower inner*). Lapisan ini ditentukan berdasarkan perbedaaan struktur dan jenis material yang tersusun. Masing-masing jenis material diukur rata-rata panjang dan lebarnya (hanya daun).



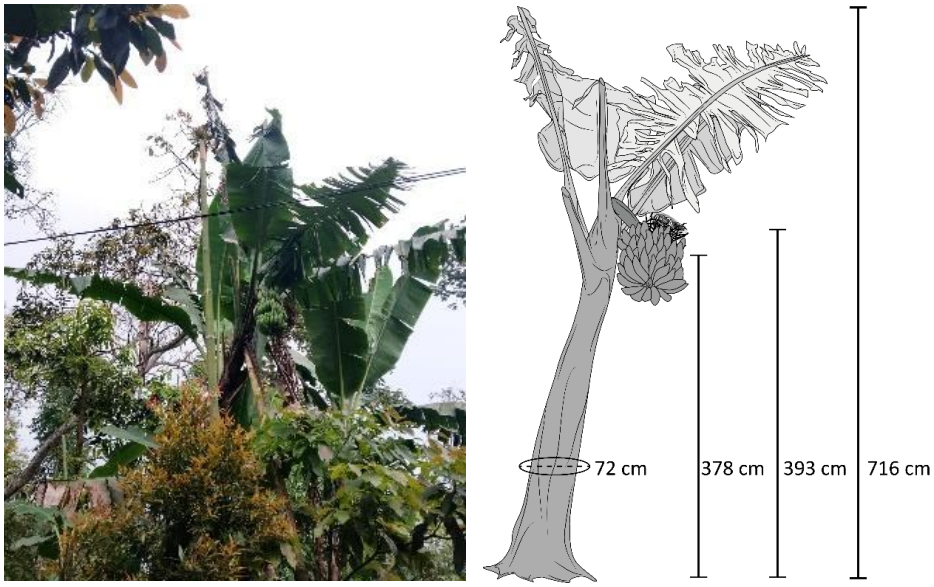
A B

Gambar 1. Peta penelitian. (a) Lokasi ditemukan sarang (b) Kawasan Gunung Ungaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

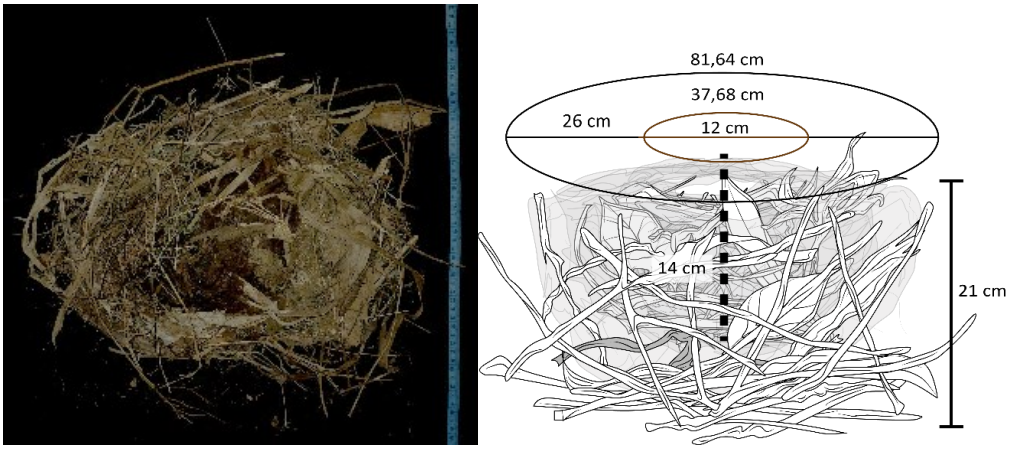
Sebuah sarang Paok Pancawarna ditemukan di atas tandan buah pisang (*Musa paradisiaca*) dengan ketinggian sarang 3,93 meter dari permukaan tanah, tinggi total pohon 716 cm, tinggi bebas cabang 378 cm, dan DBH 72 cm (Gambar 2). Beberapa jenis Pitta memiliki lokasi tempat bersarang yang berbeda-beda. *Indian pitta* (*Pitta brachyura* membangun sarang pada ketinggian 3-6 meter di percabangan pohon (Dinda *et al*. 2020; Solanki *et al*. 2018), Paok bidadari (*Pitta Nympha*) di atas batu atau cabang pohon setinggi 1-2,5 m (Lee *et al*. 2024), *Gurney's pitta* (*Pitta gurneyi)* 94 cm di antara percabangan pohon palem (Round & Treesucon, 1986), dan Iris Pitta bisa mencapai 20 m di atas tanah (Zimmermann & Noske 2003).

Hasil pengukuran dimensi sarang yaitu memiliki berat basah 323 gram, tinggi sarang 21 cm, diameter sarang 26 cm, keliling sarang 81,64, diameter lubang 12 cm, keliling lubang 37,68 cm, dan kedalaman lubang 14 cm (Gambar 3). Pada Indian pitta, sarangnya berbentuk bulat besar dengan lubang masuk melingkar di sisinya, menghadap ke timur laut. Dimensi sarang dengan diameter luar 21 cm, diameter ruang sarang 15 cm, dan kedalaman sarang (dari pintu masuk ke dasar sarang) 10 cm (Solanki *et al*. 2018). Sementara itu, pada *Giant pitta* sarang berupa struktur kubah besar, tidak terlalu bulat, dengan tinggi sedikit lebih dari lebar (diameter horizontal luar 21 cm, tinggi vertikal 32 cm), atapnya agak rata, pintu masuknya berukuran lebar 14 cm dan tinggi 12 cm. Kedalaman lubang dari pintu masuk sarang yaitu18 cm dan sarang berada 0,85 m di atas tanah (Round *et al*. 1989).



Gambar 2. Posisi sarang Paok pancawarna ditemukan dan ilustrasinya

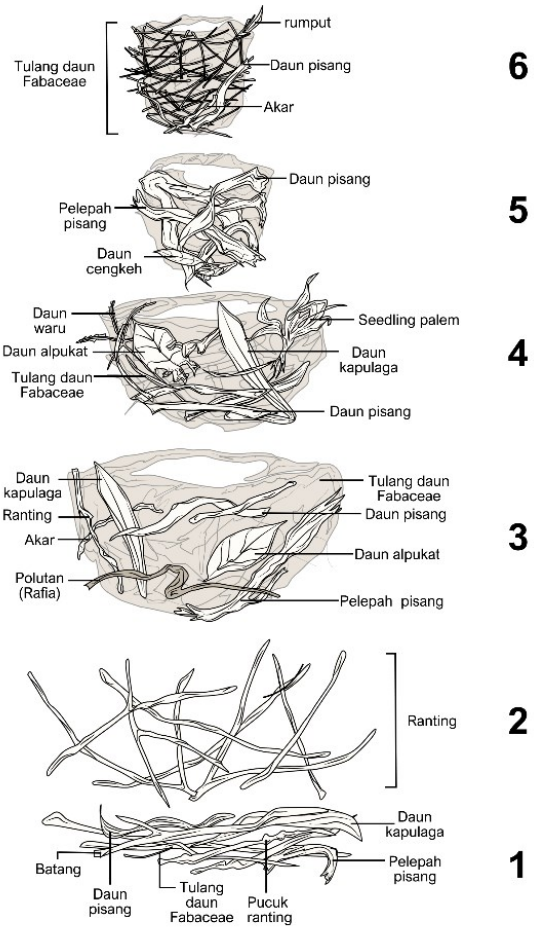
Penelitian ini menunjukkan adanya perilaku penempatan sarang yang berbeda antar individu Paok pancawarna pada satu kawasan, karena biasanya yang berbeda hanya pada komposisi atau material penyusunnya saja. Contohnya pada indukan *Eurasian blue tit* (*Cyanistes caeruleus*) menghasilkan anak yang diasuh oleh Gelatik-batu kelabu (*Parus major)* dan sebaliknya memiliki penempatan sarang dengan ketinggian yang tidak jauh berbeda antara induk dan anak yang diasuh silang, hal tersebut kemungkinan karena adanya kekerabatan genetik (Aasen & Slagsvold 2020). Namun, pada *Eurasian magpie* (*Pica pica*) dan *Azure-winged magpie* (*Cyanopica cyana*) yang memiliki kekerabatan tetapi memiliki perbedaan pemilihan penempatan tinggi sarang yg sangat berbeda yaitu tinggi rata-rata sarang adalah 16,86 m, dengan sarang tertinggi tercatat 27 m dan terendah 6,8 m (Ding *et al*. 2023).



Gambar 3. Sarang Paok pancawarna dan ilustrasinya

Berdasarkan perbedaan struktur dan material penyusun yang diidentifikasi, sarang dibagi menjadi tiga lapisan yaitu dasar (dasar 1 dan dasar 2), tembok (tembok 1 dan tembok 2), dan lapisan dalam/ *inner* (*upper inner* dan *lower inner*) (Gambar 4). Penyusunan sarang

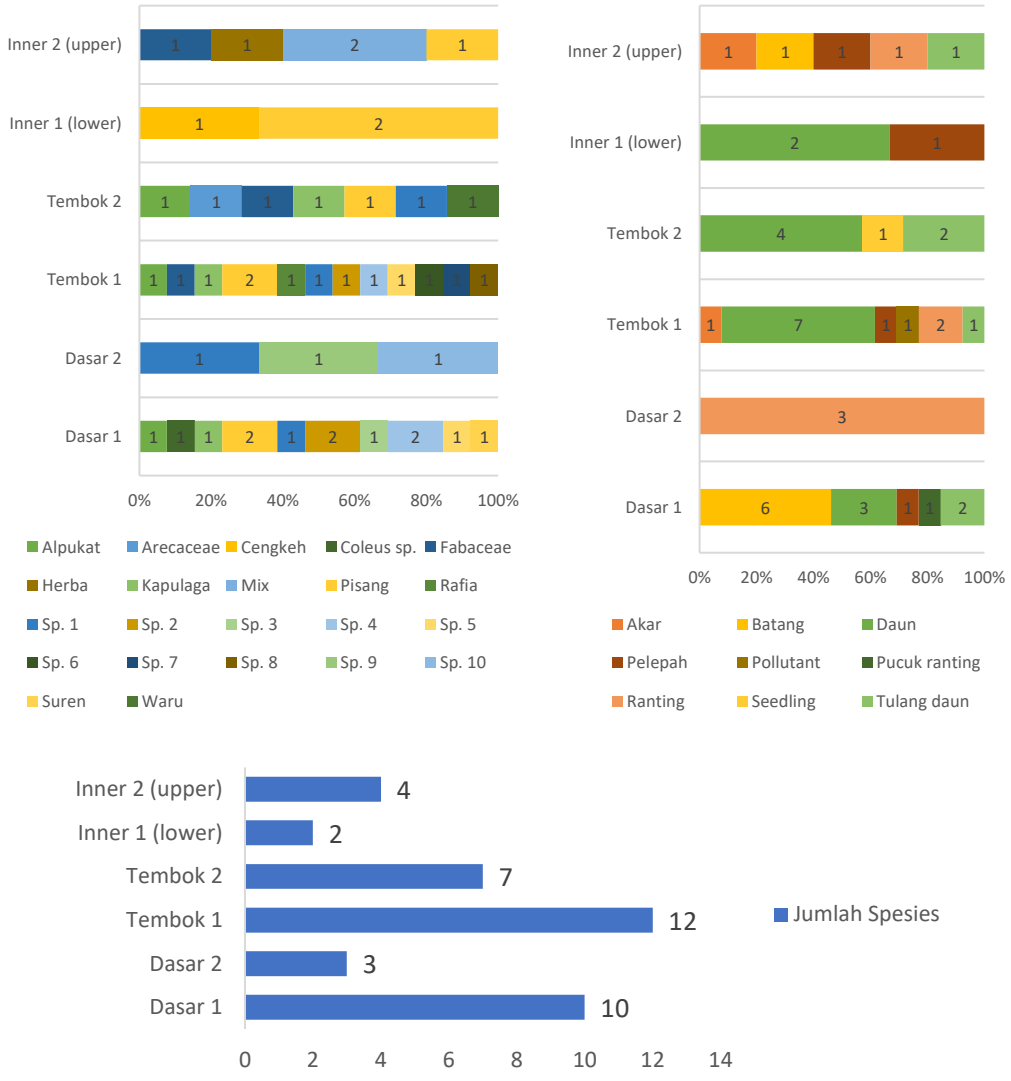
mulai dari material kuat pada dasar kemudian semakin lembut pada bagian dalam. Material dominan penyusun sarang pada dasar 1 adalah batang-batang yang lebih besar dan panjang sebagai pondasi, dasar 2 tersusun atas ranting yang lebih ramping dan panjang sebagai rangka sarang. Pada lapisan tembok 1 tersusun atas campuran material yang meliputi akar, ranting, pelepah, daun, tulang daun, sementara lapisan tembok 2 didominasi oleh material daun. Lapisan *lower inner* tersusun atas dedaunan, sementara *upper inner* dominan tulang daun fabaceae dan herba, yang mana sebagai tempat mengeram dan anakan berkembang.



Gambar 4. Ilustrasi struktur dan komposisi sarang Paok pancawarna

Hasil identifikasi komposisi material penyusun sarang ditemukan 9 jenis material, diantaranya akar, batang, daun, pelepah, pucuk ranting, ranting, tulang daun, *seedling*, dan *pollutant* yang terdiri dari 21 spesies dan 1 jenis *pollutant*, yaitu alpukat, Arecaceae, cengkeh, *Coleus sp.,* Fabaceae, kapulaga, pisang, surem, waru, sebuah jenis herba (tidak teridentifikasi), 10 spesies lain (tidak teridentifikasi), campuran (tidak teridentifikasi), dan pollutant berupa tali rafia (Gambar). Pada lapisan dasar 1 ditemukan 5 jenis material dengan jumlah spesies 10 spesies, diantaranya pucuk ranting alpukat, batang *coleus sp.,* daun kapulaga, daun pisang, pelepah pisang, tulang daun suren, batang Sp. 1, batang dan tulang daun Sp. 2, batang Sp. 3, Batang dan daun Sp. 4, dan batang Sp. 5. Lapisan dasar 2 hanya ditemukan jenis material ranting dari 3 spesies, yaitu Sp. 1, Sp. 9, dan Sp. 10. Kemudian Lapisan tembok 1 ditemukan paling banyak jenis material yaitu 6 material

begitu juga jumlah spesiesnya sebanyak 12 spesies, diantaranya daun alpukat, tulang daun Fabaceae, daun kapulaga, daun pisang, pelepah pisang, ranting Sp. 1 dan Sp. 2, dan daun Sp. 4, Sp. 5, Sp. 6, Sp. 7, Sp. 8, serta pollutan. Lapisan tembok 2 ditemukan 3 jenis material dari 7 spesies, diantaranya daun alpukat, kapulaga, pisang, dan Sp. 1, tulang daun Fabaceae, dan waru, serta seedling dari Arecaceae. Sementara itu, lapisan *inner* 1 (*lower*) ditemukan 2 jenis material dari 2 spesies, yaitu daun cengkeh, dan daun serta pelepah pisang. Pada lapisan *inner* 2 (*upper*) ditemukan 5 jenis material dari 4 spesies, yaitu tulang daun Fabaceae, batang herba (unidentified), pelepah pisang, dan akar serta ranting campuran. Hasil pengukuran sarang (Tabel 1) menunjukkan pada jenis material akar memiliki total panjang rata-rata 7,43 - 15,63 cm, batang 8,33 - 29,27, daun 5,2- 49,5, pelepah 7,5 - 28,7, polutan 78 cm, pucuk ranting 18,4, ranting 10,4 - 26,1, seedling 28 cm, dan tulang daun 9,53 - 30,25 cm.



Gambar 5. Komposisi komposisi material penyusun sarang Paok pancawarna

Tabel 1. Pengukuran komponen material penyusun sarang Paok Pancawarna dengan nilai rata-rata

Jenis Material	Dasar 1		Dasar 2		Tembok 1		Tembok 2		Inner 1 (lower)		Inner 2 (upper)		Total	Total
	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.
Akar	**-**	-	-	-	**7,43**	**7,43**	**-**	-	-	-	**15,63**	**15,63**	**7,43**	**15,63**
Mix	-	-	-	-			-	-	-	-	15,63	15,63	15,63	15,63
Sp. 8	-	-	-	-	7,43	7,43	-	-	-	-			7,43	7,43
Batang	**8,33**	**29,17**	**-**	-	-	-	-	-	-	-	**11,10**	**11,10**	**8,33**	**29,17**
Coleus sp.	27,00	27,00	-	-	-	-	-	-	-	-			27,00	27,00
Herba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,10	11,10	11,10	11,10
Sp. 1	22,50	22,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,50	22,50
Sp. 2	19,53	19,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,53	19,53
Sp. 3	10,05	10,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,05	10,05
Sp. 4	29,17	29,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,17	29,17
Sp. 5	8,33	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,33	8,33
Daun	**8,87**	**24,00**	-	-	**5,20**	**18,50**	**9,99**	**49,50**	**9,00**	**10,93**	**-**	-	**5,20**	**49,50**
Alpukat	-	-	-	-	6,10	6,10	9,99	9,99	-	-	-	-	6,10	9,99
Cengkeh	-	-	-	-		-	-	-	9,00	9,00		-	9,00	9,00
Kapulaga	24,00	24,00	-	-	11,85	11,85	49,50	49,50	-	-	-	-	11,85	49,50
Pisang	17,33	17,33	-	-	18,50	18,50	17,00	17,00	10,93	10,93	-	-	10,93	18,50
Sp. 1	-	-	-	-		-	20,83	20,83	-	-	-	-	20,83	20,83
Sp. 4	8,87	8,87	-	-	12,53	12,53	-	-	-	-	-	-	8,87	12,53
Sp. 5	-	-	-	-	13,00	13,00	-	-	-	-	-	-	13,00	13,00
Sp. 6	-	-	-	-	10,10	10,10	-	-	-	-	-	-	10,10	10,10
Sp. 7	-	-	-	-	5,20	5,20	-	-	-	-	-	-	5,20	5,20
Pelepah	**13,17**	**13,17**	-	-	**28,70**	**28,70**	**-**	-	**24,73**	**24,73**	**7,50**	**7,50**	**7,50**	**28,70**
Pisang	13,17	13,17	-	-	28,70	28,70	-	-	24,73	24,73	7,50	7,50	7,50	28,70

Jenis Material	Dasar 1		Dasar 2		Tembok 1		Tembok 2		Inner 1 (lower)		Inner 2 (upper)		Total	Total
	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.	Min of Avg.	Max of Avg.
Pollutant	-	-	-	-	**78,00**	**78,00**	-	-	-	-	-	-	**78,00**	**78,00**
Rafia	-	-	-	-	78,00	78,00	-	-	-	-	-	-	78,00	78,00
Pucuk ranting	**18,40**	**18,40**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**18,40**	**18,40**
Alpukat	18,40	18,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,40	18,40
Ranting	-	-	**21,90**	**25,00**	**22,60**	**26,10**	-	-	-	-	**10,40**	**10,40**	**10,40**	**26,10**
Mix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,40	10,40	10,40	10,40
Sp. 1	-	-	25,00	25,00	22,60	22,60	-	-	-	-	-	-	22,60	25,00
Sp. 10	-	-	21,90	21,90			-	-	-	-	-	-	21,90	21,90
Sp. 2	-	-			26,10	26,10	-	-	-	-	-	-	26,10	26,10
Sp. 9	-	-	23,13	23,13			-	-	-	-	-	-	23,13	23,13
Seedling	-	-	-	-	-	-	**28,00**	**28,00**	-	-	-	-	**28,00**	**28,00**
Arecaceae	-	-	-	-	-	-	28,00	28,00	-	-	-	-	28,00	28,00
Tulang daun	**10,60**	**30,25**	-	-	**12,63**	**12,63**	**13,33**	**24,90**	-	-	**9,53**	**9,53**	**9,53**	**30,25**
Fabaceae	-	-	-	-	12,63	12,63	13,33	13,33	-	-	9,53	9,53	9,53	13,33
Sp. 2	10,60	10,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,60	10,60
Suren	30,25	30,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,25	30,25
Waru	-	-	-	-	-	-	24,90	24,90	-	-	-	-	24,90	24,90

Preferensi material yang digunakan Paok pancawarna dalam membuat sarang masih belum diketahui. Namun, kebanyakan burung membangun sarang menggunakan material yang ada di dalam habitat mereka (Breen 2021). Material sarang yang digunakan intraspesies dalam sebuah area yang berdekatan dapat memiliki perbedaan. Contohnya pada burung *common redstart* (*Phoenicurus phoenicurus*) terdapat 4 material dari 9 yang selalu digunakan dalam seluruh sarang dari spesies tersebut di sebuah area yang berdekatan (Briggs & Deeming 2021). Dalam membangun sarang, burung biasanya menggunakan informasi dari lingkungan yaitu pengalaman mereka sendiri sebelumnya dan dari mengamati sarang burung lain (Camacho-Alpízar & Guillette 2023).

Penggunaan polutan sebagai penyusun sarang burung ini sudah dilakukan oleh kebanyakan spesies burung. Diketahui bahwa potongan-potongan plastik ditemukan dalam susunan sarang *European serin* (*Serinus serinus*) dan *Eurasian magpie* (*Pica pica*) (Espinoza *et al*. 2024) . Selain itu, dari 317 sarang *Great Grey Shrikes* (*Lanius excubitor*), 294 (98%) sarang menggunakan tali plastik (Antczak *et al*. 2010). Hal tersebut kemungkinan karena masifnya penggunaan tali plastik di bidang pertanian, sehingga ketersediaannya banyak di lahan tempat tinggal burung ini yang menjadikan burung beralih ke sumber material yang mirip dengan bahan alami yang biasanya digunakan sebagai penyusun sarang. Rambut ternak yang ukurannya panjang yang biasa digunakan sebagai material penyusun sarang digantikan dengan tali plastik akibat perubahan aktivitas pertanian yang berdampak pada menurunnya ketersedian bahan alami tersebut (Olborska & Kosicki 2004). Pada burung perkotaan seperti *Clay-colored thrust* (*Turdus grayi*) dilaporkan menggunakan plastik sebagai bahan penyusun sarang di 25 dari 46 sarang yang diteliti (Corrales-Moya *et al*. 2021). Ketersediaan bahan plastik yang banyak di perkotaan akibat aktivitas manusia yang menjadi faktor utama penggunaan material ini oleh burung urban tersebut (Corrales-Moya *et al*. 2021).

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan dengan pengetahuan sekarang, yaitu sarang berada di tempat yang cukup tinggi dari permukaan tanah (3,93 m). Hal ini, kemungkinan disebabkan oleh aktivitas manusia yang tinggi di sekitar lokasi tempat burung ini bersarang, karena merupakan perkebunan aktif dan berdekatan dengan objek wisata. Perubahan dalam pemilihan tempat bersarang pada burung merupakan bentuk adaptasi yang disebabkan oleh keberadaan pemangsa yang melimpah, dengan cara memilih tempat yang lebih aman meskipun kondisi tempat kurang menguntungkan. Setidaknya terdapat lima faktor utama yang mempengaruhi pemilihan tempat bersarang tersebut, yaitu ketersediaan pakan bagi indukan, keberadaan pemangsa, keberadaan dan perilaku burung sejenis di lokasi, ketersediaan material sarang, serta kondisi cuaca yang mendukung perkembangan anakan (Mainwaring *et al.* 2014). Faktor lain yang mempengaruhi perubahan pemilihan tempat bersarang adalah kerusakan pada sarang yang pernah dibuat, sehingga melakukan pembangunan sarang ulang (*renesting*). Perilaku membangun kembali sarang (*renesting*) umunya terjadi ketika sarang pertama rusak atau tidak aman karena adanya aktivitas predasi dari spesies lain (Ackerman *et al*. 2003; Beckmann *et al*. 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sarang Paok Pancawarna (*Hydrornis guajanus*) yang ditemukan pada ketinggian 393 cm dari permukaan tanah di Gunung Ungaran, Kabupaten Kendal ini memiliki struktur sarang seperti kubah (*dome*) yang terdiri atas 3 bagian, yaitu dasar (*base*), dinding (*wall*), dan bagian dalam (*inner*).

Sarang berdiameter 26 cm dengan tinggi 21 cm, dan diameter lubang 12 cm dengan kedalaman 14 cm. Material penyusun sarang terdiri dari akar, batang, daun, pelepah daun, pucuk ranting, ranting, dan tulang daun, serta serat dan polutan berupa tali rafia. Untuk memahami perkembangbiakan Paok Pancawarna (*Hydrornis guajanus*) perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai perilaku bersarang dan faktor yang mempengaruhinya, terutama di Gunung Ungaran sebagai upaya konservasi jenis endemik Pulau Jawa-Bali ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada M. Ilham Muhyidhin sebagai reviewer, editor, dan illustrator data dalam penelitian ini. Adapun pihak lain yaitu Yayasan Akar Banir Indonesia bersama Pokdarwis Gunungsari Pucuk'e Kendal yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

REFERENSI

Aasen, M., & Slagsvold, T. 2020. No cultural transmission of use of nest materials in titmice Paridae. *Animal Behaviour*. 170:27–32. https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2020.10.005

Ackerman, J. T., Eadie, J. M. A., Yarris, G. S., Loughman, D. L., & McLandress, M. R. 2003. Cues for investment: Nest desertion in response to partial clutch depredation in dabbling ducks. *Animal Behaviour*. 66(5):871–883. https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2283

Antczak, M., Hromada, M., Czechowski, P., Tabor, J., Zablocki, P., Grzybek, J., & Tryjanowski, P. 2010. A new material for old solutions-the case of plastic string used in Great Grey Shrike nests. *Acta Ethologica*.13(2):87–91. https://doi.org/10.1007/s10211-010-0077-2

Beckmann, C., Biro, P. A., & Martin, K. 2015. Hierarchical analysis of avian re-nesting behavior: mean, across-individual, and intra-individual responses. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 69(10):1631–1638. https://doi.org/10.1007/s00265-015-1974-1

BirdLife International. 2024. *Species factsheet: Javan Banded Pitta Hydrornis guajanus*. https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/javan-banded-pitta-hydrornis-guajanus. [Accessed: August 3, 2025]

Breen, A. J. 2021. Animal culture research should include avian nest construction. *Biology Letters*. 17(7). https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0327

Briggs, K. B., & Deeming, D. C. 2021. Localized habitat affects size and materials used in the construction of Common Redstart Phoenicurus phoenicurus nests. *Bird Study*. 68(1):9–20. https://doi.org/10.1080/00063657.2021.1958197Camacho-Alpízar, A., & Guillette, L. M. 2023. Same as it ever was: Bird nest (a)symmetry? *Learning and Behavior*. 51(2):123–124. https://doi.org/10.3758/s13420-022-00550-4

Camfield, A. 2004. *Animal Diversity web*. https://animaldiversity.org/accounts/Pittidae/. [Accessed: September 4, 2025]

Corrales-Moya, J., Barrantes, G., Chacón-Madrigal, E., & Sandoval, L. 2021. Human waste used as nesting material affects nest cooling in the clay-colored thrush. *Environmental Pollution*. 284. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117539

Dinda, S. Ch., Khatua, S., Das, P. C., & Majumdar, K. N. 2020. International Journal of Advanced Research in Biological Sciences Observations on the Indian Pitta (Pitta brachyuran) in undulating plateau areas of West Midnapore, West Bengal, India. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci*. 7(11):169–175. https://doi.org/10.22192/ijarbs

Ding, Z., Guo, A., Lian, M., Wang, Y., Ying, W., Jiang, H., Zhou, X., Qian, C., Lai, J., & Cao, J. 2023. Landscape factors influencing bird nest site selection in urban green spaces. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 11. https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1258185

Erritzoe, J. 2017. *Birds of the World*. https://birdsoftheworld.org/bow/species/banpit2/cur/introduction. [Accessed: August 3, 2025]

Espinoza, M. J., Laviada, I., Taberner Cerezo, A., Luna, Á., Gil-Delgado, J. A., & Bernat-Ponce, E. 2024. Do birds select the plastics debris used for nest construction? A case study in a Mediterranean agricultural landscape. *Environmental Research*. 255. https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119117

Lee, S.-D., Cho, B.-G., Yu, B.-H., Lee, J.-H., Lee, S.-G., & Oh, C.-H. 2024. Abbreviations: GPS, Global Positioning System Nesting site characteristics and breeding habitat prediction of fairy 2 pitta (Pitta Nympha) in Geoje-si using species distribution model. https://ssrn.com/abstract=4984541

Olborska, P., & Kosicki, J. Z. 2004. Breeding biology of the Great Grey Shrike (Lanius excubitor): an analysis of nest record cards. *Biological Lett*. 41(2):147–154. https://www.researchgate.net/publication/237389093

Mainwaring, M. C., Hartley, I. R., Lambrechts, M. M., & Deeming, D. C. 2014. The design and function of birds' nests. *Ecology and Evolution*. 1-20. doi: 10.1002/ece3.1054

Rheindt, F., Birdtour, J. E., & Limited, A. 2010. Biological species limits in the Banded Pitta Pitta guajana. www.xeno-canto.org. [Accessed: August 4, 2025]

Round, P. D., & Treesucon, U. 1986. The rediscovery of Gurney's Pitta Pitta gurneyi. *Forktail*. 53–66. https://www.researchgate.net/publication/277812862

Round, P. D., Treesucon, U., & Eames, J. C. 1989. A breeding record of the Giant Pitta Pitta caerulea from Thailand. *Forktail*. 35–47.

Solanki, R., Upadhyay, K., Patel, M. R., Bhatt, R. D., & Vyas, R. 2018. Notes on the breeding of the Indian Pitta Pitta brachyura. *Indian BIRDS.* 4(14):113–118.

Zimmermann, U. M., & Noske, R. A. 2003. Breeding biology of the Rainbow Pitta, Pitta iris, a species endemic to Australian monsoon-tropical rainforests. *Emu*. 103(3):245–254. https://doi.org/10.1071/MU02005

TOPIK 2:
BIRDS IN URBANIZED AND HUMAN-DOMINATED AREAS

Environmental Education Through Birdwatching for biodiversity conservation in industrial PT Indocement, Palimanan Area

Faradlina Mufti[1], Raafi Nur Ali[2], Ditya Wiranjaya[3], Nurdin Setio Budi[4], Salma Nabilah Safirahaq[5], Rufidi Chandra[6], Martinus Ari Kristanto[6], Misnen[6]

[1]Sahabat Hayat, [2]Solusi Hayati Indonesia, [3]Sahabat Hayat, [4]Solusi Hayati Indonesia

[5]Biologi Pecinta Alam Sunan Kalijaga (BIOLASKA), [6]Yogyakarta

PT. Indocement Tunggal Prakarsa, Unit Palimanan, Indonesia

raafina18@gmail.com

ABSTRAK

PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (ITP) adalah produsen semen di Jawa Barat dengan kapasitas terbesar kedua di Indonesia dan terintegrasi terbesar di dunia. Keterlibatan masyarakat lokal dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati dapat menjadi bagian tanggung jawab lingkungan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas buku burung-burung PT Indocement serta mengkaji respon siswa dan guru pendamping terhadap pembelajaran keanekaragaman hayati melalui *birdwatching*. Penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu penelitian keragaman burung di kawasan PT Indocement dan penelitian pengembangan *Research and Development*. Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan model penge mbangan yang digunakan yaitu ADDE (*Analysis, Design, Development, Evaluation*) dengan implementasi uji terbatas. Produk yang telah dikembangkan dinilai oleh ahli materi, ahli media, guru pendamping, dan 30 siswa SMA/MA/SMK sederajat di sekitar PT Indocement, Palimanan. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan produk yang dihasilkan adalah buku burung-burung PT Indocement yang dianalisis menggunakan uji validitas (Aiken's V dan *Pearson Product* Moment) dan uji reliabilitas (Alfa Cronbach). Hasil menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan reliabel oleh ahli materi dan media. Penilaian oleh siswa dan guru menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan praktis dan reliabel. Hasil penelitian diolah menggunakan skala Likert yang menunjukan respon positif pada setiap indikator yang diuji dengan nilai rata-rata 90,80% pada indikator menunjukan minat siswa terhadap materi *birdwatching* dan 96,40% pada indikator menunjukan respon guru terhadap kegiatan biodiversitas khususnya *birdwatching*. Nilai rata-rata yang diperoleh dari setiap aspek tersebut menunjukan interpretasi tinggi terhadap proses pembelajaran menggunakan pendekatan keanekaragaman hayati melalui *birdwatching*.

Kata kunci: avifauna, biodiversitas, Palimanan, penelitian pengembangan, pengamatan burung

ABSTRACT

PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (ITP) is a cement producer located in West Java, holding the second largest production capacity in Indonesia and the largest integrated capacity globally. The involvement of local communities in biodiversity conservation efforts can be part of the company's environmental responsibility. This study aims to determine the quality of PT Indocement's bird book and to assess the response of students and accompanying teachers to learning biodiversity through birdwatching. The research was conducted in 2 stages, namely bird diversity research in the PT Indocement area and development research. The research method

uses descriptive quantitative with the development model used, namely ADDE, with limited test implementation. The products that have been developed are assessed by material experts, media experts, accompanying teachers, and 30 high school/MA/SMK students around PT Indocement, Palimanan. The data collection technique used a questionnaire, and the resulting product was a book of PT Indocement birds, which was analyzed using validity tests (Aiken's V and Pearson Product Moment) and reliability tests (Alfa Cronbach). The results show that the developed product has been declared valid and reliable by material and media experts. Assessment by students and teachers showed that the developed product is practical and reliable. The research results were processed using a Likert scale, which showed a positive response to each indicator tested, with an average value of 90.80% on the indicator showing student interest in birdwatching material and 96.40% on the indicator showing the teacher's response to biodiversity activities, especially birdwatching. The average value obtained from each aspect shows a high interpretation of the learning process using a biodiversity approach through birdwatching.
Keywords: *avifauna, biodiversity, birdwatching, Palimanan, research and development.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu cara menjaga kelestarian keanekaragaman hayati. Pendidikan merupakan proses pembelajaran, transfer pengetahuan, pengalaman, keterampilan, dan nilai dari generasi ke generasi (Mamonto *et al.* 2021). Burung menjadi salah satu komponen penting dalam keanekaragaman hayati, berperan penting dalam ekosistem. Peran ekologis burung adalah menjadi salah satu bagian dalam proses rantai makanan, menempati sebagian besar tingkat trofik pada piramida makanan. Burung mendapatkan makanan dari berbagai sumber, madu pada tumbuhan berbunga, biji-bijian, serangga, hingga daging reptil dan mamalia (Bötsch *et al*. 2018). Keberadaan burung di habitatnya sehingga berfungsi sebagai penyerbuk, penyebar biji, dan pengendali ekosistem (Begazo 2025). Siklus hidup yang sensitif terhadap perubahan habitat, menjadikan burung berperan sebagai indikator keanekaragaman hayati dan kesehatan lingkungan (Soendjoto & Gunawan 2003). Selain berperan secara ekologis, burung juga mempunyai nilai konservasi, ekonomi, dan wisata (Tamnge 2013).

Burung, di beberapa tempat telah dimanfaatkan menjadi sarana pendidikan konservasi melalui pengenalan dan pengamatan burung di habitatnya secara langsung (*birdwatching*) (Castillo-Aguilar & Roa-Angulo 2021), termasuk beberapa tempat di Indonesia (Witono 2023). *Birdwatching* merupakan bentuk kegiatan wisata alam dengan fokus menikmati burung di alam liar (Kurnia *et al.* 2024). Peran penting burung mencakup berbagai aspek, nilai konservasi, ekonomi, wisata, hingga pendidikan, sehingga kelestarian burung penting untuk dijaga. Perlunya menjaga kelestarian burung dari berbagai ancaman penting untuk dilakukan. Salah satu alternatif mempertahankan kelestarian burung dari berbagai ancaman adalah dengan pendidikan konservasi keanekaragaman hayati melalui *birdwatching.*

PT Indocement Tunggal Prakarsa atau Indocement merupakan salah satu produsen semen di Indonesia. Indocement menjadi produsen semen terbesar kedua di Indonesia (Nasihin *et al.* 2024). Selain memproduksi semen, Indocement juga memproduksi beton siap pakai, serta mengelola tambang agregat dan tras. Kapasitas produksinya 25,5 juta ton semen per tahun (PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk 2023). Indocement mempunyai 13 pabrik, yaitu 10 pabrik di Citeureup, Bogor, Jawa Barat, 2 pabrik di Palimanan, Cirebon, Jawa Barat, dan 1 pabrik di Tarjun, Kotabaru, Kalimantan Selatan (PT Indocement Tunggal

Prakarsa Tbk 2024). PT Indocement telah berkomitmen menjadi pabrik semen ramah lingkungan yang menerapkan prinsip *Environment, Social, and Governance* (ESG) pada operasional Indocement. Salah satu bukti nyatanya adalah penetapan kawasan konservasi keanekaragaman hayati 97 ha di area kompleks pabrik Palimanan, Cirebon (Azzahra *et al.* 2023). Pengelolaan di kawasan konservasi telah dilakukan sejak ditetapkan dengan kerja sama Universitas, LSM, dan komunitas. Pengelolaan keanekaragaman hayati di perseroan mengacu pada Peraturan Menteri ESDM nomor 26 tahun 2018 dan nomor 7 tahun 2014, serta komitmen keberlanjutan 2030 dan sejumlah dokumen lingkungan, seperti AMDAL, RKL/ RPL, RKAB, dan Dokumen Rencana Reklamasi (PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk 2024).

Namun, pengelolaan keanekaragaman hayati dengan melibatkan masyarakat lokal terutama di sekitar pabrik belum pernah dilakukan (PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk 2023). Berdasarkan dokumen laporan keberlanjutan 2023, strategi target 2030 dua diantaranya adalah "Mengembangkan wawasan dan kesadaran akan perlindungan keanekaragaman hayati bagi karyawan khususnya dan masyarakat pada umumnya dan Membangun kebijakan penggunaan lahan tambang secara bertanggung jawab dalam rangka memberikan nilai tambah bagi lingkungan dan sosial". Berdasarkan dokumen keberlanjutan 2023 tersebut, hal yang perlu ditekankan salah satunya adalah "Perlunya pelestarian keanekaragaman hayati yang melibatkan masyarakat lokal". Keterlibatan masyarakat lokal dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati dapat menjadi bagian tanggung jawab lingkungan dan sosial. Lembaga pendidikan merupakan salah satu elemen bagian dari masyarakat.

Mengingat pentingnya pelestarian keanekaragaman hayati yang melibatkan masyarakat lokal maka perlu adanya pendidikan keanekaragaman hayati, salah satunya *birdwatching* di kawasan konservasi kompleks pabrik Palimanan, Cirebon dengan melibatkan sekolah sekitar area pabrik. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan produk turunan dari data keanekaragaman burung dalam bentuk pengembangan buku panduan lapangan identifikasi burung sebagai media belajar biologi siswa SMA. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sumber belajar yang layak (valid dan reliabel) dalam mengenalkan keanekaragaman hayati dan untuk mengetahui respon siswa-siswi SMA/SMK/MAN melalui kegiatan *birdwatching.* Buku yang telah disusun selanjutnya diuji dan dinilai kualitasnya oleh para ahli, siswa, dan guru pendamping. Penelitian ini dilengkapi dengan respon siswa dan guru terhadap buku dan kegiatan *birdwatching*.

METODE

Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan model pengembangan yang digunakan yaitu ADDE (*Analysis, Design, Development, Evaluation*) berdasarkan protokol yang dikembangkan oleh (Lee & Owens 2004) dengan implementasi uji terbatas. Analisis permasalahan di lapangan dan pengecekan keberadaan burung dilakukan di PT Indocement Kec. Palimanan, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat pada tanggal 18–25 Februari 2025. Proses desain, penyusunan, dan penilaian buku panduan lapangan dilakukan pada bulan Maret–Juni 2025. Produk yang telah dikembangkan dinilai oleh ahli materi, ahli media, guru pendamping, dan 30 siswa SMA/MA/SMK sederajat di sekitar PT Indocement, Palimanan. Teknik pengumpulan data menggunakan angket angket *checklist* dengan skala Likert 1–5 dan produk yang dihasilkan adalah buku burung-burung PT

Indocement yang dianalisis menggunakan uji validitas (Aiken's V dan *Pearson Product Moment*) dan uji reliabilitas (Alfa Cronbach).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk seri buku panduan lapangan "Burung-Burung PT. Indocement Tunggal Prakarsa Tbk Palimanan, Cirebon". Buku dikembangkan mengikuti model ADDE sampai tahap *development* dengan tahapan analisis kebutuhan perusahaan dan sekolah, kurikulum, materi, potensi keragaman burung, dan *birdwatching*. Tahapan desain meliputi perancangan kerangka produk agar tujuan pembelajaran bisa tercapai. Hasil tahapan analisis sangat menentukan kerangka atau desain produk pengembangan buku panduan lapangan. Pengumpulan data tentang keragaman burung dan data sekunder laporan perusahaan dikomparasi sehingga menghasilkan perpaduan antara pengamatan lapangan dan hasil penelitian periodik tahunan. Data yang sudah terkumpul kemudian di *layout* menggunakan *software* Adobe Indesign dan gambar ilustrasi dibuat dengan *software* Adobe Photoshop. Tahap desain selanjutnya direalisasikan dalam tahap pengembangan.

Kerangka kerja yang telah disusun pada tahap desain selanjutnya dikembangkan menjadi produk. Buku panduan lapangan burung secara umum terdiri dari *cover*, kata pengantar, pendahuluan, pengenalan morfologi burung, glosarium, peta kawasan, deskripsi habitat, petunjuk halaman membaca spesies jenis burung, halaman jenis burung dengan gambar ilustrasi, daftar pustaka, dan lampiran. Buku dicetak dengan ukuran A5 menggunakan kertas HVS atau *art paper*, sebanyak 137 halaman, format portrait, font *times new roman*. Produk buku panduan lapangan burung selanjutnya dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Penilaian dari kedua ahli akan menjadi masukan dalam proses revisi buku panduan. Hasil revisi selanjutnya diuji validitas dan kepraktisannya kepada 30 siswa dan 15 guru pendamping SMA/MA/SMK sederajat di sekitar PT Indocement, Palimanan.

Berdasarkan data hasil angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, peserta birdwatching atau siswa, dan guru pendamping sekolah pada buku "Panduan Lapangan Burung-Burung di PT Indocement Palimanan, Cirebon" menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah dinyatakan reliabel dan valid.

Tabel 1. Hasil Uji Reliabilitas dan Uji Validitas Kelayakan Buku Panduan Lapangan Birdwatching menurut Ahli Media, Ahli Materi, Siswa, dan Guru Pendamping.

No.	Penilai	Nilai Reliabilitas	Kategori Reliabilitas	Nilai Validitas	Kategori Validitas
1.	Ahli Materi	0,765	Reliabilitas tinggi	0,912	Valid
2.	Ahli Media	0,670	Reliabilitas tinggi	0,917	Valid
3.	Guru Pendamping	0,946	Reliabilitas sangat tinggi	0.754 > 0.497	Valid
4.	Siswa SMA/MA/SMK Sederajat	0,819	Reliabilitas sangat tinggi	0.484 > 0.361	Valid

Berdasarkan tabel di atas pada bagian ahli materi diketahui bahwa keseluruhan indikator penilaian buku panduan *birdwatching* mempunyai nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,765 sehingga berada dalam kategori reliabilitas tinggi dan nilai rata-rata validitas

sebesar 0,912 bahwa buku dinyatakan valid. Artinya, materi yang disampaikan sudah sesuai dengan kurikulum yang menjadi acuan dan kualitas materi buku sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan layak untuk dijadikan sumber belajar siswa. Nilai reliabilitas memiliki nilai tinggi karena materi pada buku mampu mengembangkan ilmu pengetahuan untuk siswa khususnya tentang keanekaragaman jenis burung di PT Indocement. Materi disusun secara sistematis dan diperhatikan kebenaran konsep materinya.

Buku yang dikembangkan juga menggunakan ilustrasi atau gambar yang jelas untuk memvisualkan sesuai dengan kenyataan di lingkungan untuk mendukung materi. Materi yang dikembangkan dalam buku panduan *birdwatching* disesuaikan dengan lingkungan sekitar sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan memanfaatkan alam sekitar. Salah satu cara mengembangkan pengetahuan dan kreativitas siswa adalah memberikan pembelajaran berbasis alam sekitar karena bersifat nyata dan konkrit (Nugroho 2013).

Hasil penilaian kelayakan dari ahli media menunjukkan bahwa keseluruhan indikator penilaian buku panduan *birdwatching* mempunyai nilai rata-rata koefisien reliabilitas sebesar 0,670 sehingga berada dalam kategori reliabilitas tinggi dan nilai validitas sebesar 0,917 bahwa buku dinyatakan valid. Oleh karena itu, berdasarkan hasil uji reliabilitas dan validitas tersebut, maka buku panduan *birdwatching* menurut ahli media dinyatakan layak digunakan. Penilaian ahli media ini terdapat dua aspek penilaian yaitu aspek desain dan aspek tampilan fisik. Aspek desain memiliki enam butir kriteria penilaian yaitu layout dan tata letak menarik, penyajian gambar, kualitas gambar, keterkaitan desain dengan materi, variasi warna menarik, dan kemudahan penggunaan buku. Enam kriteria tersebut terdapat empat butir poin yang mendapat penilaian sangat baik dan dua butir poin mendapat penilaian yang baik.

Aspek kedua yaitu aspek tampilan fisik memiliki sembilan butir kriteria penilaian. Sembilan kriteria tersebut terdapat empat butir poin yang mendapat penilaian sangat baik dan lima butir poin mendapat penilaian baik. Penyajian dan pengemasan suatu sumber belajar yang menarik meningkatkan minat dan perasaan siswa untuk belajar (Louk & Sukoco 2016). Selain itu media yang menggabungkan teks dan gambar dalam bentuk yang kreatif sanggup menarik perhatian semua orang dari segala usia karena mudah dipahami (Putra 2017).

Setelah melalui proses validasi dan penilaian oleh ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian kelayakan dari guru pendamping menunjukkan bahwa keseluruhan indikator penilaian buku panduan lapangan *birdwatching* menurut para guru mempunyai nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,946 sehingga berada pada kategori reliabilitas sangat tinggi dan nilai rata-rata validitas sebesar 0,754 bahwa buku dinyatakan valid. Oleh karena itu, berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut maka buku panduan lapangan *birdwatching* menurut para guru dinyatakan praktis. Segi aspek kualitas materi sudah baik dengan kriteria penyajian materi sistematis dan buku dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan memanfaatkan alam sekitar.

Penyajian gambar, foto, dan grafis menarik serta penggunaan bahasa sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Media berbasis gambar dapat digunakan untuk membuat konkrit dan menyederhanakan konsep-konsep materi yang dirasakan masih bersifat abstrak atau sulit dijelaskan secara langsung kepada siswa (Utami 2018). Selain itu penggunaan tata bahasa yang baik dan mudah dimengerti serta dipadukan dengan adanya gambar juga dapat meningkatkan pemahaman siswa (Sudjana 2004).

Hasil penilaian kelayakan dari peserta *birdwatching* atau siswa menunjukkan bahwa keseluruhan indikator penilaian buku panduan lapangan *birdwatching* menurut para siswa mempunyai nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,819 sehingga berada pada kategori reliabilitas sangat tinggi dan nilai rata-rata validitas sebesar 0,484 bahwa buku dinyatakan valid. Oleh karena itu, berdasarkan hasil uji reliabilitas dan validitas tersebut maka buku panduan lapangan *birdwatching* menurut para siswa dinyatakan praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen dan produk sumber pembelajaran dapat dikatakan memiliki tingkat reliabilitas atau ketelitian dan ketepatan sangat tinggi serta valid.

Secara keseluruhan semua aspek yang terdapat dalam buku panduan lapangan *birdwatching* mendapat persentase keidealan yang sangat baik dari guru pendamping dan siswa. Hasil penilaian yang mendapatkan kriteria sangat baik dari siswa menunjukkan bahwa kualitas produk buku yang dikembangkan sudah sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi dalam buku yang sudah sesuai dengan kurikulum, disertai pembahasan yang mendalam serta kebenaran konsep yang disajikan sudah sesuai dengan konsep materi. Materi yang disajikan dalam buku juga mudah dipahami dan menarik perhatian siswa untuk belajar mengenal keanekaragaman burung karena materi disertai dengan keunggulan memanfaatkan alam sekitar. Selain itu kualitas penyajian dalam produk buku ini juga dinilai sangat baik oleh guru dan siswa.

Penyajian materi sudah sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Tampilan buku dan isinya juga menarik dengan adanya banyak gambar dan variasi warna yang menambah minat baca siswa. Produk buku yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli, siswa, dan guru. Dari penilaian ahli media, ahli materi, guru, dan siswa menunjukkan bahwa buku burung di Indocement mendapat penilaian sangat baik. Buku "Burung-Burung PT. Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Palimanan, Cirebon" diujicobakan untuk mengetahui respon siswa. Berdasarkan hasil respon siswa, menyatakan bahwa buku tersebut masuk dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa buku panduan lapangan Burung-Burung PT. Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Palimanan, Cirebon" untuk SMA/MA/SMK Sederajat di Palimanan **layak** digunakan sebagai sumber belajar.

Pendidikan keanekaragaman hayati merupakan salah satu langkah konservasi dan pembangunan berkelanjutan. Tujuan pendidikan keanekaragaman hayati mengajak siswa untuk mengenal keanekaragaman hayati, menciptakan minat, meningkatkan ketertarikan, motivasi, komitmen, dan hingga tindakan (Ramadoss & Moli 2011). Pendidikan keanekaragaman hayati melalui birdwatching yang melibatkan siswa SMA/SMK/MA sekitar pabrik PT. Indocement unit Palimanan menjadi salah satu langkah konservasi atau alat konservasi. Peserta atau siswa dilibatkan berbagai kegiatan teori pematerian di ruang kelas hingga praktik pengamatan langsung di lapangan, dengan berbagai istrumen. Instrumen ini antara lain adalah buku panduan lapangan Burung-Burung di PT Indocement Palimanan, Cirebon; poster; stiker; dan *tallysheet*. Selain itu disertai dengan perlengkapan pendukung yang lain antara lain adalah: Backdrop, spanduk, sertifikat, dan *co-card* dengan semua ilustrasi latar belakang burung dan habitatnya. Hal ini secara tidak langsung membawa peserta atau siswa untuk memahami keberadaan burung di alam, beserta keanekaragaman hayati yang lain terutama di lokasi tambang PT Indocement.

Pendidikan keanekaragaman hayati dengan mengangkat potensi lokal dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Penyelenggaraan pembelajaran dapat meningkatkan

kualitas pembelajaran apabila mempertimbangkan potensi lokal (Marliana & Hikmah 2013). Pemanfaatan potensi lokal memungkinkan terpenuhinya kebutuhan masyarakat dalam bentuk pembelajaran kontekstual (Mulia *et al.* 2022). Berbagai bentuk integrasi materi pembelajaran ke dalam konteks lingkungan yang sesungguhnya dinilai mampu meningkatkan akses siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan lingkungan. Kemampuan untuk menganalisis kondisi lingkungan dapat menjadi bekal kecakapan hidup sesuai potensi yang dimiliki oleh daerah setempat.

Selayaknya guru memberikan perhatian lebih terhadap pengembangan potensi peserta didik, apalagi jika potensi belajar itu tersedia di lingkungan sekolah. Hal ini terkadang diabaikan karena guru berfokus pada buku ajar yang telah tersedia atau kurangnya pengetahuan tentang potensi lokal yang tersedia di sekitar sekolah (Mulia *et al.* 2022). Sumber belajar di alam tersedia dalam berbagai variasi. Dapat bersesuaian dengan banyak pokok bahasan dalam pembelajaran. Guru ditantang untuk dapat berkreasi dalam mengemas bahan ajar agar memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran dan dapat dipahami siswa dengan mudah. Berbagai bentuk bahan ajar dapat berpengaruh terhadap motivasi siswa dalam belajar (Ramadana *et al.* 2022). Bahan ajar yang dikembangkan dalam bentuk pengamatan langsung di alam memiliki kelebihan dalam menanamkan konsep dan motivasi kepada siswa. Lingkungan di sekitar sekolah merupakan sumber belajar yang harus diberdayakan. Hal ini dapat memperkaya materi dan membuat proses pembelajaran lebih variatif, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal dan berkualitas.

Respon peserta *birdwatching* atau siswa dan guru pendamping SMA/MA/SMK sederajat di Palimanan terhadap kegiatan *birdwatching* keseluruhannya mendapatkan hasil yang sangat tinggi (Tabel 2). Pendidikan keanekaragaman hayati melalui *birdwatching* menjadi salah satu alat konservasi. Data penelitian dengan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif diperoleh dari hasil *birdwatching* menggunakan *tally sheet* pengamatan. Respon siswa dan guru pendamping terhadap kegiatan *birdwatching* adalah siswa sangat senang, antusias dalam kegiatan *birdwatching*, dan menstimulasi kegiatan yang berwawasan alam. Siswa mampu memahami materi yang disampaikan dalam workshop kepenulisan & *birdwatching* yang diketahui dari penulisan sesuai tema, menulis secara runtut, melakukan kajian literatur, dan menulis sesuai dengan pengamatan di lapangan. *Birdwatchin*g yang dilakukan di kawasan konservasi PT Indocement meningkatkan pengetahuan siswa dengan beberapa spesies burung dan pemahaman siswa terhadap peran pentingnya. Siswa mampu mengetahui 23 jenis dan 214 individu burung di kawasan P4M dengan beberapa kriteria perjumpaan.

Tabel 2. Respon siswa dan guru pendamping terhadap *birdwatching* di PT Indocement.

No.	Penilai	Presentase Respon	Kategori
1.	Guru Pendamping	96,40%	Sangat Tinggi
2.	Siswa SMA/MA/SMK Sederajat di Palimanan	90,80 %	Sangat Tinggi

Guru penting untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, sehingga diharapkan guru dapat memahami cara siswa berpikir sehingga dapat membantu mereka dalam menciptakan suasana belajar untuk meningkatkan pemahaman mereka mengenai suatu materi pelajaran. Untuk melakukan ini,

guru harus mengidentifikasi letak kesalahan siswa dan menggunakan kesalahan tersebut sebagai sumber informasi untuk membantu siswa memperbaiki pemahaman mereka. Penilaian guru pendamping terhadap kegiatan workshop dan *birdwatching* sebagai edukasi lingkungan di Indocement pada segi aspek kualitas materi dan konsep sudah baik dengan praktik secara langsung dan memotivasi siswa untuk belajar dengan memanfaatkan alam sekitar.

Berdasarkan data di atas respon pendamping terhadap minat materi *birdwatching* mendapat nilai 96,40% dengan kategori sangat tinggi hal ini menunjukan bahwa pembelajaran menggunakan model berbasis alam sekitar sangat bisa diterapkan. Guru memberi kesempatan kepada siswa sebebas bebasnya untuk mempraktekkan konsep abstrak tanpa harus selalu berada di laboratorium sehingga hal ini juga meningkatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan pengamatan secara langsung di alam selama proses kegiatan, siswa sangat antusias terhadap workshop dan *birdwatching* yang dilakukan. Penggunaan model pembelajaran yang baru sangat dibutuhkan siswa agar mendapat pengalaman belajar baru sehingga membangkitkan semangat siswa dalam belajar.

Respon siswa adalah tingkah laku atau reaksi siswa selama kegiatan pembelajaran, respon ini muncul ketika menggunakan seluruh panca indera dalam mengamati dan memperhatikan objek pengamatan. Ada beberapa faktor yang memengaruhi adanya respon seperti proses belajar dan nilai kepribadian (Arini & Lovisia 2019). Angket merupakan kumpulan pertanyaan yang diberikan kepada subjek penelitian untuk memberikan jawaban sesuai dengan permintaan peneliti (Riduwan 2019). Informasi yang dikumpulkan dari angket dapat digunakan untuk memberikan gambaran karakteristik dari responden. Ada dua komponen dalam angket yaitu tanggapan dan reaksi. Tanggapan terdiri dari dua indikator format dan relevansi. Reaksi terdiri dari tiga indikator keterkaitan, kepuasan dan percaya diri. Penilaian siswa terhadap kegiatan workshop dan *birdwatching* sebagai edukasi lingkungan di PT Indocement pada segi aspek kualitas materi dan konsep sudah baik dengan praktik secara langsung dan memotivasi siswa untuk belajar dengan memanfaatkan alam sekitar.

Berdasarkan data di atas untuk minat terhadap materi workshop dan *birdwatching* mendapat nilai 90,80% dengan kategori sangat tinggi hal ini menunjukan bahwa materi keanekaragaman hayati merupakan materi yang bersifat kontekstual. Kegiatan ini membutuhkan pembelajaran lebih bermakna, dengan adanya bantuan praktikum dalam pembelajaran membantu siswa untuk menerapkan konsep dalam kehidupan. Model pembelajaran dengan panduan lapangan *birdwatching* belum pernah diterapkan pada pembelajaran sebelumnya sehingga siswa antusias terhadap penerapan model pembelajaran baru. Secara keseluruhan respon yang diberikan siswa terhadap proses pembalajaran baik dan positif, hal ini disebabkan karena workshop dan *birdwatching* tidak hanya mendengarkan, tetapi mereka juga melihat apa yang terjadi di lingkungan dan praktik secara langsung.

Model pembelajaran dengan melakukan praktik atau pembuktian terhadap suatu tema ini dibutuhkan pada pembelajaran abad 21 sehingga bukan hanya sekedar teori saja yang dipelajari tetapi dalam menemukan suatu fakta dibutuhkan praktik nyata secara ilmiah, salah satu caranya dengan mengadakan kegiatan langsung di alam sekitar yang memberikan kesempatan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan

yang dimiliki secara langsung. Bantuan praktik secara langsung pada pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan peserta didik karena dengan mengajarkan mereka konsep, fakta dan proses sains akan menumbuhkan rasa ingin tahu dan sikap ilmiah peserta didik terhadap fenomena alam dan mendorong mereka untuk berpikir kritis untuk menemukan alternatif solusi pada suatu masalah(Suryaningsih 2017). Penggunaan model pembelajaran yang baru sangat dibutuhkan peserta didik agar mendapat pengalaman belajar baru sehingga membangkitkan semangat peserta didik dalam belajar.

SIMPULAN

Produk yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan reliabel oleh ahli materi dan media. Penilaian oleh siswa dan guru menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan praktis dan reliabel. Hasil penelitian diolah menggunakan skala Likert yang menunjukan respon positif pada setiap indikator yang diuji dengan nilai rata-rata 90,80% pada indikator menunjukan minat siswa terhadap materi *birdwatching* dan 96,40% pada indikator menunjukan respon guru terhadap kegiatan biodiversitas khususnya *birdwatching*. Nilai rata-rata yang diperoleh dari setiap aspek tersebut menunjukan interpretasi tinggi terhadap proses pembelajaran menggunakan pendekatan keanekaragaman hayati melalui *birdwatching*. Kegiatan pendidikan keanekaragaman hayati melalui birdwatching berdampak pada PT Indocement, sekolah, dan masyarakat lokal. PT Indocement mendapatkan dampak dan manfaat perubahan persepsi masyarakat, sehingga berkontribusi dalam menerapkan prinsip *Environment, Social and Governance* (ESG) pada operasionalnya. Sekolah sebagai obyek mendapatkan dampak menambah pengetahuan, pengalaman, inspirasi model pembelajaran, dan menjalin komunikasi dengan Indocement. Masyarakat lokal melalui kegiatan ini, mendapatan manfaat pengetahuan dan menambah pendapatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT Indocement Palimanan, Cirebon yang telah memberi pendanaan dan mendukung penelitian. Teman-teman Biologi Pecinta Alam Sunan Kalijaga (BIOLASKA) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

Arini, W., & Lovisia, E. 2019. Respon siswa terhadap alat pirolisis sampah plastik sebagai media pembelajaran berbasis lingkungan di SMP Musi Rawas. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 02(02): 95–104. http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Thabiea.

Azzahra, C., Yuliadi, & Iswandaru. 2023. Analisis faktor keamanan kuari D di PT. Indocement tunggal prakarsan Tbk Desa Palimanan, Kecamatan Gempol, Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat. *Bandung Conference Series: Mining Engineering*, 3(2):349–359. https://doi.org/10.29313/bcsme.v3i2.7875.

Begazo. 2025. Birds as Indicators of Ecosystem Health. Avian Report. https://avianreport.com/birds-as-indicators-of-ecosystem-health/ [Accessed: January 18, 2026].

Bötsch, Y., Tablado, Z., Scherl, D., Kéry, M., Graf, R. F., & Jenni, L. 2018. Effect of Recreational Trails on Forest Birds: Human Presence Matters. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 6(175): 1–10. https://doi.org/10.3389/fevo.2018.00175.

Castillo-Aguilar, M. A., & Roa-Angulo, V. 2021. Birdwatching tourism and environmental education as strategies for the conservation of wetlands in the City of Bogotá, Colombia. *Indian Journal of Science and Technology*, 14(13): 1036–1043. https://doi.org/10.17485/IJST/v14i13.1163.

Kurnia, I., Arief, H., Mardiastuti, A., & Hermawan, R. 2024. Nilai willingness to pay birdwatching di Indonesia. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(2): 302–312. https://doi.org/10.14710/jil.22.2.302-312.

Lee, W. W., & Owens, D. L. 2004. *Multimedia Based Instructional Design* (2nd ed., Vol. 2). Pfeiffer.

Louk, M. J. H., & Sukoco, P. 2016. Pengembangan media audio visual dalam pembelajaran keterampilan motorik kasar pada anak tunagrahita ringan. *Jurnal Keolahragaan*, 4(1): 24–33. http://journal.uny.ac.id/index.php/jolahraga/article/view/8132.

Mamonto, F., Umar, M. K., & Paramata, D. D. 2021. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA SMP menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe student teams achievement divisions (STAD) bagi siswa berkebutuhan khusus. *Jambura Physics Journal*, 3(1): 54–63. https://doi.org/10.34312/jpj.v3i1.8137.

Marliana, & Hikmah, N. 2013. Pendidikan berbasis muatan lokal sebagai sub komponen kurikulum. *Dinamika Ilmu*, 13(1): 105–119.

Mulia, E., Azis, P. A., & Liana, A. 2022. Field Guidebook Development Bamboo Identification for Class X Students in Manggarai NTT. *Edumaspul-Jurnal Pendidikan*, 6(1): 923–928.

Nasihin, I., Hendrayana, Y., Chandra, R., Ari Kristanto, M., & Suswanto. 2024. Keanekaragaman jenis kelelawar di Areal Pertambangan PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Pelimanan. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 15(1): 49–56.

Nugroho, A. S. 2013. Optimalisasi pemanfaatan Cagar Alam Ulolanang Kecubung sebagai sumber belajar keanekaragaman hayati. *Bioma*, 2(1): 1–17.

PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. 2023. *Empowering People for A Greener Future*. Cirebon: PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. https://indocement.co.id/Investor/Laporan-dan-Presentasi/. [Accessed: January 20, 2026].

PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. 2024. *New Way for Sustainable Future*. Cirebon: PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. [Accessed: January 18, 2026].

Putra, D. 2017. *Atlas Keannekaragaman Kupu-Kupu Sungai Oyo Segmen Desa Bleberan, Playen, Gunungkidul sebagai Sumber Belajar Mandiri* [Skripsi]. UIN Sunan Kalijaga.

Ramadana, F., Mustami Khalifah, M., & Muhiddin. 2022. Kevalidan bahan ajar infografis berbasis potensi lokal dan infografis pada materi biologi kelas X SMA/MA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNM*, 425–434.

Ramadoss, A., & Moli, P. G. 2011. Biodiversity conservation through environmental education for sustainable development-A case study from Puducherry, India. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(2): 97–111.

Riduwan. 2019. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Soendjoto, M. A., & Gunawan. 2003. Bird diversity in six habitat types of PT Inhutani I Labanan, East Kalimantan. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 4(2): 103–111. https://doi.org/10.13057/biodiv/d040207.

Sudjana, N. 2004. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Suryaningsih, Y. 2017. Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 2(2): 49–57.

Tamnge, F. 2013. *Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Pulau Ternate* [Institut Pertanian Bogor].

Utami, S. 2018. Penggunaan media gambar untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA siswa kelas III sekolah dasar. *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 7(1): 137–148.

Witono. 2023. Mengenalkan BW4K (Birdwatching For Kids) untuk Kelestarian Alam di Sekolah Ramadhan TPA Al-Muttaqin Dayakan. FMIPA UNY. https://fmipa.uny.ac.id/id/berita/mengenalkan-bw4k-birdwatching-kids-untuk-kelestarian-alam-di-sekolah-ramadhan-tpa-al-muttaqin. [Accessed: January 20, 2026].

Evaluasi pengaruh suhu permukaan terhadap keanekaragaman burung di Ruang Terbuka Hijau Jakarta

Inayati Najiha Puteri, Mutiara Syani
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur
Inayati.np28@gmail.com

ABSTRAK

Lanskap perkotaan Jakarta didominasi oleh material berkonduktivitas termal tinggi seperti beton dan aspal yang menyebabkan akumulasi panas dan memicu fenomena *Surface Urban Heat Island* (SUHI), suhu di wilayah perkotaan lebih tinggi dibandingkan daerah sekitarnya. Kondisi ini dapat mempengaruhi stabilitas ekosistem, termasuk menimbulkan stres fisiologis pada burung serta mempengaruhi pola pemilihan habitatnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi suhu permukaan terhadap keanekaragaman burung di empat taman kota di Jakarta, yaitu Taman Mataram, Taman Suropati, Taman Ranggon, dan Taman Lapangan Banteng. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode *Passive Acoustic Monitoring* (PAM) pada dua titik perekaman per taman yang berjarak 200 meter dan radius pemantauan 100 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan yang tinggi belum memberikan hasil yang signifikan terhadap tingkat keanekaragaman burung. Suhu permukaan dipengaruhi oleh tutupan lahan hijau. Area dengan suhu permukaan yang lebih rendah seperti Taman Ranggon memiliki nilai tutupan lahan hijau tertinggi (NDVI) sebesar 0,177 dan ditemukan jumlah serta jenis burung yang lebih beragam. Temuan ini menunjukkan bahwa burung lebih memilih habitat dengan kondisi termal yang stabil. Selain tutupan lahan hijau, koridor ekologi perkotaan memegang peran penting sebagai jalur konektivitas utama antara petak habitat alami, yang memfasilitasi pergerakan burung serta menjaga keanekaragaman jenisnya. Kesesuaian habitat dalam koridor ekologi perkotaan seperti Taman Kota Pondok Ranggon dan Tempat Pemakaman Umum Pondok Ranggon berkontribusi positif terhadap keanekaragaman burung di Taman Ranggon.

Kata kunci *:* burung urban, ekologi, lahan hijau, taman kota

ABSTRACT

The urban landscape of Jakarta is dominated by materials with high thermal conductivity, such as concrete and asphalt, which cause heat accumulation and trigger the Surface Urban Heat Island (SUHI) phenomenon, where temperatures in urban areas are higher than in surrounding areas. This condition can affect ecosystem stability, including causing physiological stress in birds and influencing their habitat selection patterns. This study aims to evaluate surface temperature on bird diversity in four urban parks in Jakarta: Mataram Park, Suropati Park, Ranggon Park, and Lapangan Banteng Park. Data collection was conducted using the Passive Acoustic Monitoring (PAM) method at two recording points per park, spaced 200 meters apart, with a monitoring radius of 100 meters. The results of the study indicate that high surface temperatures have not yet yielded significant results on bird diversity levels. Surface temperature is influenced by green land cover. Areas with lower surface temperatures, such as Ranggon Park, have the highest green land cover value (NDVI) of 0.177 and were found to have a greater number and variety of bird species. This finding suggests that birds prefer habitats with stable thermal conditions. In addition to green land cover, urban ecological corridors play a crucial role as primary connectivity pathways between

natural habitat patches, facilitating bird movement and maintaining species diversity. The suitability of habitats within urban ecological corridors such as Pondok Ranggon City Park and Pondok Ranggon Public Cemetery positively contributes to bird diversity in Ranggon Park.
Keywords: *urban birds, ecology, green spaces, city parks*

PENDAHULUAN

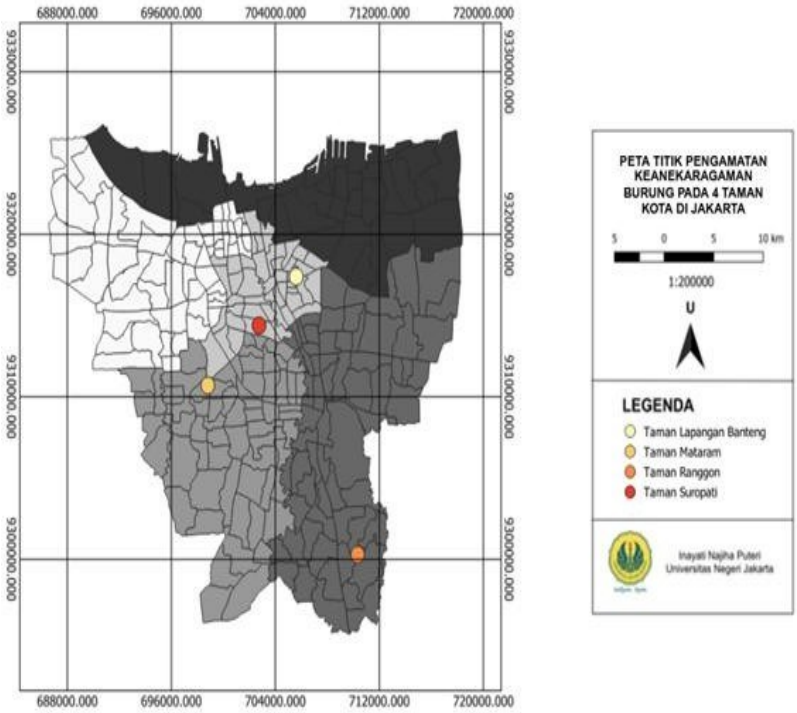
Perubahan suhu permukaan tanah di kota adalah masalah serius yang dihadapi dunia saat ini. Urbanisasi menyebabkan banyak lahan yang dulunya vegetasi berubah menjadi lahan terbangun yang kedap air, menyebakan peningkatan suhu permukaan tanah (Miles & Esau, 2017). Hal ini juga memperparah fenomena *Surface Urban Heat Island* (SUHI), di mana kota-kota besar menjadi lebih panas dibandingkan daerah sekitarnya. Urbanisasi yang meluas dan berkurangnya ruang hijau melepaskan emisi energi berlebih (Korniyenko & Dikareva, 2021). Emisi dari pemanas, kendaraan, dan industri menyerap radiasi gelombang panjang, sehingga suhu permukaan tanah di kota meningkat lebih tinggi daripada daerah non-perkotaan (Mohajerani et al., 2017). Perubahan suhu permukaan tanah di kota berdampak pada keanekaragaman jenis, terutama dengan menurunnya keanekaragaman signifikan di daerah yang mengalami SUHI. Burung, sebagai bagian penting dari ekosistem perkotaan, sangat terpengaruh. Burung baik digunakan untuk melihat dampak urbanisasi dan suhu, karena mereka menunjukkan respons terhadap perubahan lingkungan dan menjadi indikator kualitas habitat (Cai et al., 2023). Menurunnya keanekaragaman burung disebabkan oleh fragmentasi habitat, polusi, dan kenaikan suhu akibat SUHI (Sumasgutner et al., 2023).

Jakarta adalah salah satu kota dengan keanekaragaman burung yang terancam karena SUHI (Saputra et al., 2022). Jumlah jenis burung di Jakarta menurun 50% dari tahun 1948 hingga 2011, dan data terbaru menunjukkan penurunan lebih lanjut. Suhu permukaan tanah Jakarta meningkat tajam dalam dekade terakhir (Kementerian Lingkungan Hidup, 2011). Penelitian sebelumnya mengindikasikan adanya SUHI di Jakarta, tetapi belum mengaitkan dengan keanekaragaman burung. Maka, diperlukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh suhu permukaan terhadap pola keanekaragaman burung di Jakarta dan mengidentifikasi area terdampak SUHI. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak suhu permukaan tanah terhadap pola keanekaragaman burung, jenis burung yang toleran dan sensitif terhadap suhu permukaan tanah yang tinggi dalam waktu berkepanjangan.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada 4 taman kota di DKI Jakarta yang terdiri atas Taman Ranggon Wijaya Kusuma, Taman Mataram, Taman Lapangan Banteng, dan Taman Suropati. Waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu dari Maret – Juni 2025. Adapun pengambilan data soundscape dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu hari yaitu pada pukul 05.00 – 10.00 WIB dan pukul 16.00 – 18.00 WIB. Pengambilan data dilakukan setiap 2 hari kerja pada masing-masing taman kota.



Gambar 1. Peta lokasi titik pengamatan keanekaragaman burung pada 4 taman kota Jakarta

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif survei dengan teknik pendataan *soundscape*. Adapun pengambilan data *soundscape* menggunakan metode sampling plot sebanyak dua titik dalam satu lokasi. Pendekatan *Passive Acoustic Monitoring* (PAM) dilakukan dengan jarak interval antar titik sejauh 200 m dan radius 50 m mengelilingi titik perekaman.

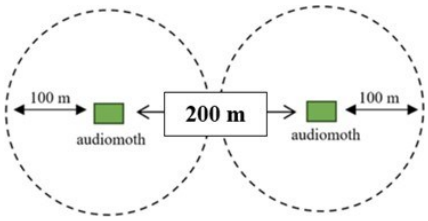
Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah alat perekam audio (AudioMoth v 1.2.0) untuk merekam suara burung, GPS untuk mengukur jarak antar titik pengamatan, perangkat lunak seperti Raven *plugin Learning Detector* untuk mengidentifikasi jenis burung secara akustik, Rstudio (ver.4.3.1) utnuk mengolah data secara statistik, Cool Edit Pro utnuk mengedit file audio, dan QGIS untuk mengelola data geospasial

Cara Kerja

Penelitian ini menggunakan data sekunder sebagai bahan utama untuk melakukan pengukuran suhu permukaan kota Jakarta menggunakan data agregasi harian spasial yang diperoleh dari MODIS/Terra Land Surface Temperature/Emissivity 8-Day L3 (Zhang, 2006) yang dipresentasikan dalam periode Maret – Mei 2025. Data berupa citra satelit kemudian diekstrak menggunakan aplikasi QGIS untuk mengukur intensitas dari suhu di perkotaan. Data burung diambil dengan menggunakan audiomoth yang menghasilkan data berupa rekaman akustik (*soundscape*). Data *soundscape* diambil pada pagi hari pukul 05.00 – 10.00 WIB dan sore pukul 16.00 – 18.00 WIB menggunakan alat perekam audio

(AudioMoth v 1.2.0). Audimoth diatur terlebih dahulu menggunakan aplikasi AudioMoth configuration dengan sample rate 45 kHz, gain medium, okupansi 0.7-0.6, schedule mengikuti lama waktu pengambilan data, dan interval 10 menit pada masing-masing titik perekaman.



Gambar 2. Desain pengambilan data akustik burung pada setiap taman kota

Hasil rekaman data soundscape kemudian diolah secara digital. Deteksi jenis burung berdasarkan suara dilakukan dengan detector yang dikembangkan oleh Raven (*learning detector*), yaitu *machine learning* berbasis *convolutional neural network* (CNN) mengacu kepada database yang disediakan oleh BirdNet v 2.2.0. Pengukuran tutupan lahan dan kerapatan vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode indeks vegetasi. Dalam penelitian ini, indeks vegetasi yang digunakan adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Adapun pengukuran tutupan lahan dan kerapatan vegetasi dilakukan pada masing-masing taman kota dalam lokasi penelitian.

Analisis Data

Pemetaan Suhu Permukaan Tanah

Analisis *hotspot* dilakukan dengan dasar statistik Getis-Ord Gi* pada R menggunakan *package* analisis spasial, yaitu spdep dan sfdep. Analisis hotspot tersebut diterapkan pada dua indeks suhu di perkotaan, yaitu indeks *Surface Urban Heat Island* (SUHI) dengan formula mengikuti Siswanto et al (2023) sebagai berikut.

$$SUHI = \left(\frac{Ts - Tm}{STD}\right)$$

keterangan:
SUHI = *Surface Urban Heat Island*
Tm = Rata-rata suhu permukaan tanah Ts = Suhu permukaan tanah
STD = Standar deviasi

Indeks tersebut dicerminkan dalam setiap kelurahan di Jakarta untuk mendapatkan tampilan yang lebih menarik dan informatif, namun tetap memiliki resolusi yang cukup baik untuk menggambarkan distribusi suhu di Jakarta. Kedua indeks ini digunakan sebagai variabel prediktor yang dikaitkan dengan keanekaragaman burung di 4 lokasi pengamatan atau taman kota.

Keanekaragaman burung

Data primer berupa file audio yang direkam, kemudian diproses untuk mengekstrak data yang relevan dalam format WAV. Indeks akustik, yang berasal dari sinyal suara dihitung dan diproses untuk mengkarakterisasi distribusi serta keanekaragaman burung menggunakan RStudio v 4.3.1. Adapun indeks akustik yang digunakan dalam penelitian

ini adalah *Acoustic Diversity Index* (ADI), dan *Acoustic Entropy Index* (H) dengan pengaturan keterangan berikut.

Tabel 1. Keterangan dari beberapa Indeks Akustik (Yang et al., 2024)

Kode Indeks	Nama Indeks	Deskripsi	Parameter
ADI	*Acoustic diversity index*	Mengukur keseragaman pemandangan suara dengan mengukur keseragaman energi akustik di seluruh rentang frekuensi dalam rekaman	Frekuensi minimum: default (0 Hz), frekuensi maksimum: default (10.000 Hz), lebar pita frekuensi: 1.000 Hz
H	*Total entropy*	Mengukur keseragaman lanskap suara dengan mengukur keseragaman amplitudo di seluruh rentang frekuensi.	Frekuensi minimum: default (0 Hz), frekuensi maksimum: default (24.000 Hz)

Analisis regresi negatif binomial

Analisis regresi dilakukan untuk menentukan besarnya hubungan antara keanekaragaman burung dengan SUHI, vegetasi dan luas taman dimana vegetasi serta luas taman dianggap sebagai variabel pendukung. Analisis dilakukan menggunakan analisis regresi negatif binomial dengan *Generalized Linear Model* (GLM)

HASIL DAN PEMBAHASAN

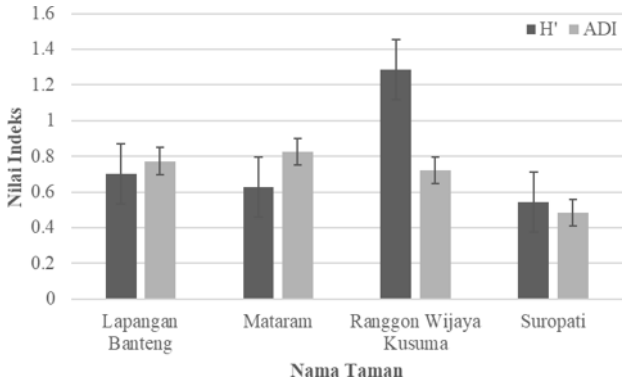
Pengamatan burung dilakukan pada empat taman kota yang tersebar di wilayah Jakarta meliputi Taman Ranggon Wijaya Kusuma, Taman Mataram, Taman Suropati, dan Taman Lapangan Banteng. Hasil dari pengamatan tersebut berupa daftar jenis burung yang teridentifikasi melalui metode akustik pada Tabel 5. Hasil mengindikasikan bahwa terdapat 35 jenis burung yang berhasil diidentifikasi dari bangsa yang berbeda. Adapun dari keseluruhan jenis, sebagian besar berasal dari bangsa Passeriformes sebanyak 25 jenis dan paling sedikit berasal dari bangsa Accipitriformes, Strigiformes, dan Caprimulgiformes sebanyak 1 jenis.

Tabel 2. Jenis burung yang teridentifikasi di seluruh lokasi penelitian, dilengkapi dengan klasifikasi taksonomi pada tingkat suku dan bangsa

No	Bangsa	No	Suku	No	Jenis Burung
1	Accipitriformes	1	Accipitridae	1	*Pernis ptilorhynchus*
2	Caprimulgiformes	2	Caprimulgidae	2	*Caprimulgus affinis*
3	Columbiformes	3	Columbidae	3	*Geopelia striata*
4	Columbiformes	4	Columbidae	4	*Streptopelia chinensis*
5	Coraciiformes	5	Alcedinidae	5	*Alcedo atthis*
6	Coraciiformes	6	Alcedinidae	6	*Todiramphus chloris*
7	Cuculiformes	7	Cuculidae	7	*Cacomantis merulinus*
8	Passeriformes	8	Acanthizidae	8	*Gerygone sulphurea*

No	Bangsa	No	Suku	No	Jenis Burung
9	Passeriformes	9	Aegithinidae	9	*Aegithina tiphia*
10	Passeriformes	10	Artamidae	10	*Artamus leucorynchus*
11	Passeriformes	11	Campephagidae	11	*Pericrocotus miniatus*
12	Passeriformes	12	Cisticolidae	12	*Cisticola juncidis*
13	Passeriformes	13	Cisticolidae	13	*Prinia familiaris*
14	Passeriformes	14	Corvidae	14	*Corvus macrorhynchos*
15	Passeriformes	15	Dicaeidae	15	*Dicaeum trochileum*
16	Passeriformes	16	Estrildidae	16	*Lonchura punctulata*
17	Passeriformes	17	Hirundinidae	17	*Hirundo rustica*
18	Passeriformes	18	Laniidae	18	*Lanius schach*
19	Passeriformes	19	Megalaimidae	19	*Psilopogon haemacephalus*
20	Passeriformes	20	Muscicapidae	20	*Copsychus saularis*
21	Passeriformes	21	Nectariniidae	21	*Anthreptes malacensis*
22	Passeriformes	22	Nectariniidae	22	*Cinnyris jugularis*
23	Passeriformes	23	Oriolidae	23	*Oriolus chinensis*
24	Passeriformes	24	Passeridae	24	*Passer montanus*
25	Passeriformes	25	Pycnonotidae	25	*Pycnonotus aurigaster*
26	Passeriformes	26	Pycnonotidae	26	*Pycnonotus goiavier*
27	Passeriformes	27	Rhipiduridae	27	*Rhipidura javanica*
28	Passeriformes	28	Sturnidae	28	*Acridotheres javanicus*
29	Passeriformes	29	Sturnidae	29	*Gracupica contra*
30	Passeriformes	30	Sylviidae	30	*Orthotomus ruficeps*
31	Passeriformes	31	Sylviidae	31	*Orthotomus sepium*
32	Passeriformes	32	Sylviidae	32	*Orthotomus sutorius*
33	Psittaciformes	33	Cacatuidae	33	*Cacatua galerita*
34	Psittaciformes	34	Psittaculidae	34	*Psittacula alexandri*
35	Strigiformes	35	Tytonidae	35	*Tyto alba*

Adapun analisis menggunakan dua indeks akustik, yaitu *Acoustic Diversity Index* (ADI) dan *Acoustic Total Entropy* (H) dilakukan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman akustik pada masing-masing taman. Nilai dari kedua indeks tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai ADI dan H sebagai indikator keanekaragaman akustik burung di masing-masing taman kota.

Hasil pada Gambar 3 menunjukkan bahwa Taman Ranggon memiliki nilai total entropy (H) tertinggi (1,287), sedangkan nilai Acoustic Diversity Index (ADI) tertinggi ditemukan pada Taman Mataram (0,825). Perbedaan antara nilai ADI dan H' tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman suara burung tidak selalu sejalan dengan jumlah jenis yang tercatat. Nilai entropy (H') yang tinggi pada Taman Ranggon mencerminkan adanya distribusi suara yang lebih merata dan kompleks. Hal ini mengindikasikan bahwa di taman tersebut terdapat variasi vokalisasi yang lebih beragam, baik dari segi frekuensi maupun waktu kemunculan (Yang et al., 2024). Sementara itu, tingginya nilai ADI pada Taman Mataram menunjukkan bahwa taman tersebut memiliki sebaran suara dalam rentang frekuensi yang luas, namun belum tentu disertai dengan kompleksitas struktur suara yang tinggi (Diaz et al., 2023).

Perbedaan antara nilai ADI dan H' juga dilaporkan dalam penelitian Kotian et al. (2024), yang menemukan bahwa hasil indeks akustik dapat berbeda bergantung pada jenis habitat dan komunitas vokal yang terekam. Droge et al. (2024) juga melaporkan bahwa ADI lebih peka terhadap variasi frekuensi yang dapat mencerminkan keberagaman jenis, sementara H' lebih menggambarkan seberapa kompleks dan dinamis suara-suara tersebut dari waktu ke waktu, maka dari itu kedua indeks tersebut tidak saling berkorelasi. ADI hanya menghitung variasi frekuensi yang menunjukkan suara dari berbagai jenis, namun nilai H' menggabungkan kemerataan dan kelimpahan frekuensi dari berbagai jenis burung. Sehingga nilai ADI dapat dikatakan sama seperti kekayaan sedangkan H' berperan sebagai Keanekaragaman (Diaz et al., 2023).

Keanekaragaman burung pada kawasan perkotaan dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya yang menjadi fokus penelitian ini adalah Surface Urban Heat Island (SUHI). SUHI dapat berdampak langsung terhadap aktivitas burung, terutama pada vokalisasi, perilaku mencari makan, dan pemilihan habitat mikro yang lebih sejuk (Callaghan et al., 2019). Semakin tinggi nilai SUHI, maka kondisi termal lingkungan menjadi kurang optimal bagi beberapa jenis burung, sehingga berpotensi menurunkan aktivitas vokalisasi dan keanekaragaman akustik yang terekam (Sol et al., 2017).

Meskipun secara teori SUHI berpotensi menurunkan keanekaragaman akustik, hasil analisis regresi negatif binomial menunjukkan bahwa pengaruh SUHI tidak signifikan terhadap nilai H' maupun ADI ($p > 0,05$). Oleh karena itu, variabel kovariat seperti nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan luas taman turut dimasukkan dalam model untuk membantu mengontrol pengaruh faktor habitat yang juga berpotensi memengaruhi keanekaragaman burung.

Tabel 3. Hasil uji regresi antara indeks keanekaragaman akustik burung (ADI dan H') dengan SUHI, nilai NDVI, dan luas area. Nilai z merupakan koefisien regresi, sedangkan p-value menunjukkan tingkat signifikansi hubungan.

Variabel dependen	**Variabel independen**	**z *value***	**p *value***
Acoustic Diversity Index (ADI)	SUHI	0,959	0,338
	Nilai NDVI	0,196	0,844
	Luas Area	-0,863	0,338
Acoustic Total Entropy (H)	SUHI	0,743	0,457
	Nilai NDVI	1,970	**0,048**
	Luas Area	-0,307	0,758

Hasil regresi menunjukkan bahwa nilai NDVI tidak signifikan terhadap ADI, namun signifikan terhadap indeks keanekaragaman H ($p < 0,05$). Hasil ini sesuai dengan temuan pada penelitian ini yaitu taman dengan NDVI tertinggi yaitu Taman Ranggon memiliki nilai H tertinggi.

Meskipun SUHI merupakan variabel utama dalam penelitian ini, hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruhnya terhadap keanekaragaman burung tidak signifikan. Hasil yang tidak signifikan ini disebabkan oleh keterbatasan data suhu permukaan akibat anomali iklim selama periode pengambilan data, yang memengaruhi akurasi pengukuran. Berdasarkan pola iklim musiman, wilayah Jakarta seharusnya telah memasuki musim kemarau dan mengalami puncak suhu pada bulan Juni hingga Juli (Badan Metereologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2025). Nyatanya, selama periode penelitian, hujan masih sering terjadi. Curah hujan yang tinggi dapat mengurangi akumulasi panas pada permukaan tanah, sehingga menurunkan intensitas SUHI. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Steensen et al. (2022), yang melaporkan bahwa hujan menurunkan intensitas SUHI di kawasan perkotaan karena mekanisme pelepasan panas melalui evaporasi dan peningkatan kelembapan. Curah hujan yang cukup tinggi juga menurunkan suhu permukaan melalui pendinginan atmosfer lokal, sehingga suhu permukaan dapat turun dan stabil pada waktu yang cukup lama (Lestari et al., 2014)

Tidak hanya SUHI, variabel luas taman pun tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai keanekaragaman akustik (H dan ADI). Faktor utama yang memengaruhi hal ini adalah kualitas habitat taman tersebut, seperti tutupan vegetasi. Berdasarkan hasil, Taman Ranggon dengan nilai NDVI tertinggi memiliki keanekaragaman tertinggi dibandingkan taman lainnya. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian Zen (2017), yang melaporkan bahwa area bervegetasi kompleks berkorelasi kuat dengan keanekaragaman jenis daripada luas area. Adapun menurut Thompson et al. (2022), tutupan vegetasi berupa nilai NDVI merupakan aspek yang sangat penting untuk menunjang keanekaragaman burung pada suatu ruang terbuka hijau di perkotaan karena vegetasi yang lebih tinggi mampu menyediakan sumber daya pakan, perlindungan, serta mikrohabitat yang lebih beragam. Selain itu, keberadaan koridor hijau dalam lanskap urban turut memperkuat fungsi ekologis ruang terbuka hijau dengan menyediakan konektivitas antar patch vegetasi, yang memungkinkan burung untuk berpindah secara aman di antara habitat yang terfragmentasi (Zhang et al., 2020; LaPoint et al., 2015). Koridor semacam ini tidak hanya memfasilitasi pergerakan harian dan musim migrasi, tetapi juga meningkatkan kemungkinan kolonisasi spesies burung di wilayah yang sebelumnya terisolasi, sehingga berdampak positif terhadap kekayaan jenis secara keseluruhan (Piano et al., 2020). Hal ini dibuktikan oleh penelitian Callaghan et al. (2019) yang melaporkan bahwa diantara beberapa taman yang ia teliti dengan luas bervariasi, taman yang cenderung kecil tetapi memiliki tutupan vegetasi (NDVI) terbesar justru memiliki keanekaragaman tertinggi.

Berdasarkan hasil analisis, tidak ditemukan pola yang konsisten antara keanekaragaman burung dan nilai SUHI. Hal ini menunjukkan bahwa selama suatu area memiliki tutupan vegetasi yang baik, pengaruh peningkatan suhu akibat efek SUHI dapat diminimalkan. Vegetasi yang rapat berperan penting dalam menciptakan lingkungan yang sejuk dan meredam panas permukaan sehingga mendukung aktivitas burung, termasuk vokalisasi. Tak hanya itu, kondisi hujan dengan curah cukup tinggi selama periode

pengambilan data turut menyebabkan penurunan suhu permukaan, sehingga kurang menunjukkan efek SUHI pada musim panas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, suhu permukaan (SUHI) tidak menunjukkan pengaruh yangki8 signifikan terhadap pola keanekaragaman burung. Sebaliknya, nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keanekaragaman burung, di mana peningkatan nilai NDVI berkorelasi positif dengan tingginya tingkat keanekaragaman spesies. Temuan ini menegaskan bahwa kualitas vegetasi merupakan faktor ekologis yang berperan penting dalam mendukung keberagaman avifauna di suatu kawasan. Implikasi dari hasil ini menunjukkan bahwa strategi konservasi keanekaragaman hayati, khususnya burung, perlu diarahkan pada upaya pelestarian dan peningkatan tutupan vegetasi. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar penelitian mendatang mempertimbangkan variabel lingkungan lain, seperti struktur lanskap, ketersediaan sumber pakan, serta tingkat gangguan antropogenik, guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait dinamika keanekaragaman burung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya tujukan kepada Dinas Pertamanan dan Hutan Kota DKI Jakarta yang telah memberikan izinnya sehingga saya dapat melaksanakan penelitian ini pada beberapa Taman Kota Jakarta. Terima kasih juga saya ucapkan kepada bapak/ibu petugas Pengamanan Dalam (PAMDAL) dan petugas kebersihan dan pertamanan yang telah membantu saya dalam memasang alat AudioMoth dan membantu dalam memonitoring alat tersebut selama periode perekaman

REFERENSI

Cai, Z., La Sorte, F. A., Chen, Y., & Wu, J. (2023). The surface urban heat island effect decreases bird diversity in Chinese cities. *Science of the Total Environment*, 902, 166200.

Callaghan, C. T., Bino, G., Major, R. E., Martin, J. M., Lyons, M. B., & Kingsford, R. T. (2019). Heterogeneous urban green areas are bird diversity hotspots: insights using continental-scale citizen science data. *Landscape Ecology*, 34(6), 1231–1246.

Diaz, S. D. U., Gan, J. L., & Tapang, G. A. (2023). Acoustic indices as proxies for bird species richness in an urban green space in Metro Manila. *PLoS One*, 18(7), e0289001.

Dröge, S., Fulgence, T. R., Osen, K., Rakotomalala, A. A. N. A., Raveloaritiana, E., Schwab, D., ... & Martin, D. A. (2024). Understanding acoustic indices as multi-taxa biodiversity and habitat quality indicators. *Ecological Indicators*, 169, 112909.

Kementerian Lingkungan Hidup. (2011). Pertumbuhan Kota Ancam Ekosistem Burung. *JURNAL NASIONAL*, 12.

Korniyenko, S. V., & Dikareva, E. A. (2021). Generation, development and mitigation of the urban heat island: a review. *AlfaBuild*, 1, 1605.

Kotian, M., Biniwale, S., Mourya, P., Burivalova, Z., & Choksi, P. (2024). Measuring biodiversity with sound: How effective are acoustic indices for quantifying

biodiversity in a tropical dry forest?. *Conservation Science and Practice*, 6(6), e13133.

LaPoint, S., Balkenhol, N., Hale, J., Sadler, J., & van der Ree, R. (2015). Ecological connectivity research in urban areas. *Functional Ecology*, 29(7), 868–878.

Lestari, S., Moersidik, S. S., & Syamsudin, F. (2015). Study on Heat Island Effect Induced by Land Use Change Increased Temperature in Metropolitan Jakarta. *Journal of Mathematical & Fundamental Sciences,* 47(2).

Miles, V., & Esau, I. (2017). Seasonal and spatial characteristics of urban heat islands (UHIs) in northern West Siberian cities. *Remote Sensing*, 9(10), 989.

Mohajerani, A., Bakaric, J., & Jeffrey-Bailey, T. (2017). The urban heat island effect, its causes, and mitigation, with reference to the thermal properties of asphalt concrete. *Journal of Environmental Management*, 197, 522–538.

Saputra, A., Ibrahim, M., Sharif Ali, S. S., Saifuddin, A., & Furoida, K. (2022). Assessing urban heat island in Jakarta, Indonesia during the pandemic of Covid-19. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 986, 012069.

Siswanto, S., Nuryanto, D. E., Ferdiansyah, M. R., Prastiwi, A. D., Dewi, O. C., Gamal, A., & Dimyati, M. (2023). Spatio-temporal characteristics of urban heat Island of Jakarta metropolitan. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 32, 101062.

Sol, D., Bartomeus, I., González-Lagos, C., & Pavoine, S. (2017). Urbanisation and the loss of phylogenetic diversity in birds. *Ecology Letters*, 20(6), 721–729.

Steensen, B. M., Marelle, L., Hodnebrog, Ø., & Myhre, G. (2022). Future urban heat island influence on precipitation. *Climate Dynamics*, 58(11), 3393-3403.

Sumasgutner, P., Cunningham, S. J., Hegemann, A., Amar, A., Watson, H., Nilsson, J. F., Andersson, M. N., & Isaksson, C. (2023). Interactive effects of rising temperatures and urbanisation on birds across different climate zones: A mechanistic perspective. *Global Change Biology*, 29(9), 2399–2420.

Thompson, R., Tamayo, M., & Sigurðsson, S. (2022). Urban bird diversity: does abundance and richness vary unexpectedly with green space attributes? *Journal of Urban Ecology,* 8(1).

Yang, Y., Chen, Y., Ye, Z., Song, Z., & Xiong, Y. (2024). Springtime spatio-temporal distribution of bird diversity in urban parks based on acoustic indices. *Global Ecology and Conservation*, 53, e02995

Zen, T. V. (2017). Hubungan Keanekaragaman Burung Dengan Struktur Dan Komposisi Vegetasi Di Hutan Kota Babakan Siliwangi Sebagai Dasar Perancangan Hutan Kota Eks-Tpa Cicabe. [*Skripsi*]. Institut Teknologi Bandung

Zhang, M., Zhou, W., Qian, Y., & Li, W. (2020). The relationships between urban green infrastructure, bird diversity, and landscape connectivity in urban Beijing, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 48, 126576.

Harmonisasi tata ruang dan bangunan dengan burung di kota, studi kasus: Taman Literasi Martha Christina Tiahahu, Jakarta

Margaret Arni Bayu Murti
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Terbuka
arni.margaret@gmail.com

ABSTRAK

Tata ruang dan bangunan yang harmonis dengan burung di kota menjadi tantangan baru sejak populasi penduduk perkotaan akan mencapai 70% pada tahun 2050. Untuk keanekaragaman hayati, burung bernilai penting karena mampu mengendalikan hama, melakukan penyerbukan, serta penyebaran benih. Kriteria tata ruang dan bangunan yang harmonis dengan burung di kota yaitu: (1) Penyediaan ruang terbuka hijau publik dan privat; (2) Penyediaan taman atap; (3) Penggunaan material fasad pada bangunan; dan (4) Pengaturan penerangan kota. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi kondisi eksisting pada salah satu kawasan taman 24 jam, yaitu Taman Literasi Martha Christina Tiahahu dan sekitarnya di Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Metode penelitian deskriptif dilakukan dengan cara: (1) analisis kebijakan tata ruang dan bangunan di Jakarta; (2) analisis kriteria dengan hasil observasi terhadap blok dan/atau koridor jalan. Metode untuk mengetahui kelimpahan spesies burung dengan menggunakan *encounter rate*. Temuan utama yaitu: (1) terdapat burung yang dilindungi; (2) implementasi tata ruang untuk ruang terbuka hijau publik terwujud dan ruang terbuka hijau privat belum sepenuhnya terwujud; (3) implementasi tata bangunan ramah burung belum sepenuhnya terwujud. Kesimpulan penelitian yaitu penyediaan zona RTH pada tata ruang dan pendetailan tata bangunan perlu berfokus kepada burung di kota supaya tercipta keharmonisan.

Kata kunci: burung, kota, tata bangunan, taman literasi martha christina tiahahu, tata ruang,

ABSTRACT

Producing spatial and building planning that harmonize with birds in cities is a new challenge since the urban population will reach 70% by 2050. For biodiversity, birds are of great importance as they help control pests, facilitate pollination, and disperse seeds. The criteria for urban planning and building that harmonize with birds in the city are: (1) public and private green open spaces; (2) rooftop gardens; (3) facade materials on buildings; and (4) urban lighting. The objective of study is to identify the existing conditions in one of the 24-hour parks, namely the Martha Christina Tiahahu Literacy Park and its surroundings in Kebayoran Baru, South Jakarta. The descriptive research method was conducted by: (1) analyzing spatial planning and building policies in Jakarta; (2) analyzing criteria based on observations of blocks and/or road corridors. The method to determine bird species abundance used encounter rate. The main findings are: (1) there are protected birds; (2) public green open spaces have been realized; private green open spaces have not been fully realized; (3) The bird-friendly building has not been fully realized. The conclusion of the study is that the allocation of green spaces in spatial planning and building design should prioritize urban birds in order to create harmony.

Keyword: bird, city, building planning, martha christina tiahahu literacy park, spatial planning,

PENDAHULUAN

Kota sebagai tempat hidup manusia memiliki interaksi dengan organisme hidup lainnya sekaligus unsur-unsur abiotik. Dalam ekosistem kota sangat perlu diperhatikan keanekaragaman hayati dan struktur aliran energi untuk penyediaan jaring makanan seperti angin, air, dan hewan yang bergerak sebagai penyebar materi organik. Hewan yang berfungsi untuk mengendalikan hama, melakukan penyerbukan, serta penyebaran benih adalah burung (Jennings dan Peter, 2014; ABC, 2015; UBC, 2019). Burung membutuhkan energi yang relatif tinggi untuk menjaga suhu tubuh yang kostan dan mendukung aktivitas fisiknya sehingga perlu pasokan makanan. Oleh sebab itu burung membutuhkan ruang-ruang terbuka hijau, seperti taman, kebun, atau jalur hijau yang memperoleh pengairan secara teratur sebagai habitatnya (Constantino *et al.*, 2017; Husodo *et al.*, 2022; Suhri *et al.*, 2024). Sejak populasi perkotaan mencapai 70% hingga tahun 2050, maka kota-kota menghadapi tantangan terhadap lingkungan, spasial (keruangan), dan sosial-ekonomi (UN Habitat, 2023). Terkait lingkungan dan spasial, burung menjadi salah satu satwa yang rentan kehilangan ruang akibat perubahan bentang alam kota. Apabila ruang terbuka hijau berkurang maka menganggu ketersediaan pakan burung sehingga menyebabkan spesies mati atau punah. Meningkatnya pembangunan gedung-gedung dengan fasad kaca (*glass*) menyebabkan burung kehilangan orientasi kemudian menabraknya. Penerangan dari lampu-lampu bangunan dan jalan di kota pada malam hari juga dapat menyebabkan burung - terutama spesies bermigrasi - menyimpang dari jalur migrasi (ABC, 2015; Constantino *et al.*, 2017; Suhri *et al.*, 2024).

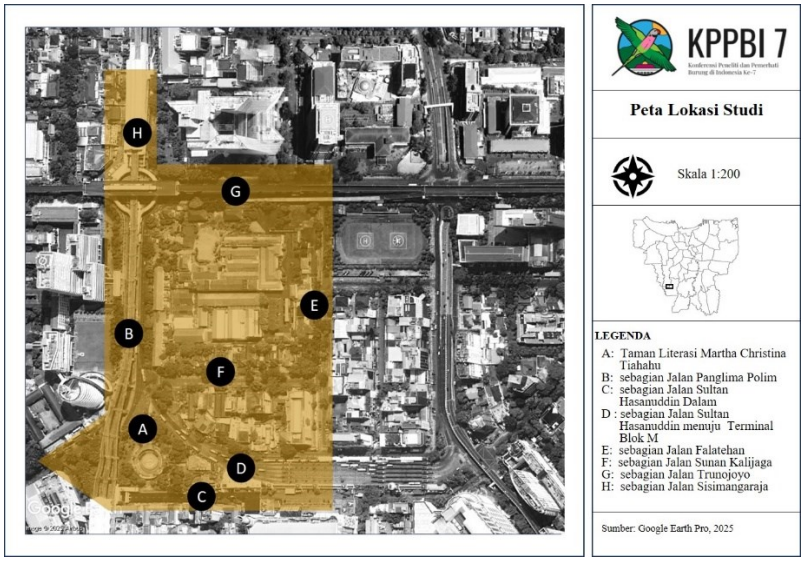
Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta No. 7 Tahun 2024, salah satu tujuan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi DKI Jakarta 2024-2044 adalah ruang dan pelayanan kota yang berketahanan dan terintegrasi dengan wilayah sekitar Bodetabekpunjur dengan kebijakan berupa perwujudan kota hijau. Pada Mei 2025, Pemerintah Provinsi (Pemprov) DKI Jakarta telah menetapkan lima taman 24 jam sebagai perwujudan program prioritas gubernur periode 2025-2030. Tujuannya untuk memberikan akses hingga malam hari bagi masyarakat. Akses tersebut berupa ruang sosial, tempat rekreasi, aktivitas seni budaya, serta olahraga sehingga dapat menggerakan ekonomi usaha mikro, kecil, dan menengah. Program taman 24 jam dikelola oleh Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Pemprov DKI dengan menambah kelengkapan lampu penerangan, toilet, kamera pantau, dan pos jaga. Lima taman 24 jam yaitu: (a) Taman Lapangan Banteng, Jakarta Pusat; (b) Taman Langsat, Jakarta Selatan; (c) Taman Menteng, Jakarta Pusat; (d) Taman Ayodya, Jakarta Selatan; dan (e) Taman Literasi Martha Christina Tiahahu, Jakarta Selatan. Pemilihan lima taman tersebut berdasarkan kemudahan pencapaian dengan transportasi massal atau angkutan umum kota (Dinas Pertamanan dan Hutan Kota, 2025).

Penentuan lokasi studi berdasarkan lima taman 24 jam di DKI Jakarta, kemudian menganalisis taman yang memiliki urgensi penelitian, yaitu: (1) zona peruntukan lahan di sekitar taman; dan (2) penyediaan vegetasi di dalam dan sekitar taman. Analisis pemilihan lokasi studi dilakukan dengan menelusuri peta *Google Earth Pro* dan Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 31 Tahun 2022 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Wilayah Perencanaan Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta dikaitkan dengan keberadaan burung di kota. Berdasarkan hasil analisis maka lokasi studi

terpilih yaitu Taman Literasi Martha Christina Tiahahu karena: (1) taman berada di kawasan simpul transportasi massal dan zona perdagangan jasa serta perkantoran; dan (2) penyediaan vegetasi tersedia di dalam taman, namun belum sepenuhnya tersedia di sekitarnya. Kondisi ini dapat menimbulkan permasalahan yaitu berkurangnya habitat yang menganggu kehidupan burung perkotaan. Maka, tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kondisi eksisting terkait tata ruang dan bangunan yang harmonis dengan burung di Taman Literasi Martha Christina Tiahahu dan sekitarnya di Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.

METODE

Metode penelitian deskriptif dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai suatu gejala pada suatu area dan tidak bermaksud untuk membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Metode ini dapat dilakukan untuk penelitian kategori studi kasus (Hikmawati, 2017). Untuk mengetahui keharmonisan tata ruang dan bangunan terhadap burung, maka analisis data dilakukan dengan cara: (1) analisis kebijakan tata ruang dan bangunan di Jakarta; (2) analisis kriteria dengan hasil observasi terhadap blok dan/atau koridor pada lokasi studi (Gambar 1). Luas lokasi studi yaitu ±16,5 ha, sementara luas Taman Literasi Martha Christina Tiahahu yaitu 0,97 ha. Observasi dilakukan pada 26 Juni 2025 pada pukul 12.00 – 16.00 WIB dan 19 Juli 2025 pada 06.30 – 18.00 WIB. Observasi dilakukan pada RTH, tata bangunan, dan jenis burung yang berada di dalam lokasi studi. Untuk mengukur kelimpahan spesies burung dalam lokasi studi dengan menggunakan metode *encounter rate* (tingkat pertemuan). Metode ini menghitung jumlah individu atau jenis yang ditemui selama pengamatan dengan menjelajahi lokasi studi dan mencatat setiap individu atau jenis yang terlihat dalam area tertentu pagi hari pukul 06.48-09.00 WIB dan sore hari pukul 15.35-17.15 WIB (Bibby *et al.*, 2000).



Gambar 1. Peta Lokasi Studi (sumber: *Google Earth Pro*, diolah, 2025)

Data kebijakan tata ruang berupa: a) Undang-Undang (UU) Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja yang mengubah UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang; b) Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Penataan

Ruang; c) Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta No 7 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2024-2044; d) Peraturan Gubernur (Pergub) DKI Jakarta No. 31 Tahun 2022 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Wilayah Perencanaan Provinsi DKI Jakarta; dan data kebijakan tata bangunan berupa Peraturan Gubernur (Pergub) DKI Jakarta No. 20 Tahun 2024 tentang Ketentuan Tata Bangunan.

Kriteria tata ruang dan bangunan yang harmonis dengan burung di kota yaitu: (1) Penyediaan ruang terbuka hijau publik dan privat; (2) Penyediaan taman atap; (3) Penggunaan material fasad pada bangunan; dan (4) Pengaturan penerangan kota (Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2022 Tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau; UBC, 2019; Beatley, 2020; Chiefari *et al*., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut RTRW DKI Jakarta Tahun 2024-2044, lokasi studi yang berada di kawasan Blok M, termasuk dalam pengembangan kawasan berorientasi transit yang memadukan fungsi transit dengan manusia, kegiatan, bangunan, dan ruang publik. Kondisi ini menyebabkan Taman Literasi Martha Christina Tiahahu menjadi ruang terbuka hijau publik yang berfungsi sebagai titik kumpul massal. Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan 12 suku yang terdiri dari 14 jenis burung (Tabel 1). Suku yang mendominasi adalah pada jenis suku *Columbidae* atau merpati-merpatian. Diantara 14 jenis burung yang didapatkan, tiga jenis termasuk dalam perlindungan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018, yaitu Kipasan belang (*Rhipidura javanica*), Betet biasa (*Psittacula alexandri*), dan Kerak-kerbau jawa (*Acridotheres javanicus*) (Gambar 2).

Tabel 1. Identifikasi Kekayaan Spesies Burung di Taman Literasi Martha Christina Tiahahu dan sekitarnya

No	Suku	Nama Indonesia	Nama Latin	Permen LHK	IUCN	Lokasi
1	Apodidae	Walet linci	*Collocalia linchi*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga
2	Columbidae	Merpati batu	*Columba livia*	x	LC	Jl. Panglima Polim
3	Columbidae	Punai gading	*Treron vernans*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Falatehan
4	Columbidae	Tekukur biasa	*Spilopelia chinensis*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Falatehan
5	Megalaimidae	Takur ungkut-ungkut	*Psilopogon haemacephalus*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Panglima Polim
6	Psittacidae	Betet biasa	*Psittacula alexandri*	√	NT	Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Falatehan, Jl. Trunojoyo
7	Acanthizidae	Remetuk laut	*Gerygone sulphurea*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Panglima Polim

No	Suku	Nama Indonesia	Nama Latin	Permen LHK	IUCN	Lokasi
8	Rhipiduridae	Kipasan belang	*Rhipidura javanica*	√	LC	Taman Literasi, Jl. Falatehan
9	Pycnonotidae	Cucak kutilang	*Pycnonotus aurigaster*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Falatehan, Jl. Panglima Polim
10	Cisticolidae	Cinenen pisang	*Orthotomus sutorius*	x	LC	Taman Literasi
11	Sturnidae	Kerak-kerbau jawa	*Acridotheres javanicus*	√	VU	Jl. Sunan Kalijaga
12	Dicaeidae	Cabai jawa	*Dicaeum trochileum*	x	LC	Taman Literasi, Jl Sunan Kalijaga, Jl Falatehan, Jl Trunojoyo
13	Nectariniidae	Burung-madu kelapa	*Anthreptes malacensis*	x	LC	Taman Literasi
14	Passeridae	Burung-gereja erasia	*Passer montanus*	x	LC	Taman Literasi, Jl. Sunan Kalijaga

(Sumber: Hasil Pengamatan, 19 Juli 2025; Peraturan Menteri LHK Nomor P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018). Keterangan: IUCN: LC (*Least Concern*); NT (*Near Threatened*), VU (*Vulnerable*)

Kebijakan tata ruang dan bangunan di Jakarta

Dalam UU Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja yang mengubah UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang pada pasal 10 telah mengamanatkan mengenai penyediaan tanah untuk kepentingan umum, salah satunya untuk ruang terbuka hijau publik. Sementara itu dalam PP Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang pada pasal 21 telah mengatur tentang penyediaan ruang terbuka hijau dalam rencana pola ruang untuk kawasan lindung. Selanjutnya pada pasal 22 mengatur penyediaan RTH sebesar 30% dari luas wilayah kota yang meliputi 20% RTH publik dan 10% RTH Privat. RTH publik berarti dapat diakses oleh umum tanpa biaya, sementara RTH privat berupa halaman kavling bangunan umum, kantor, atau rumah tinggal yang diakses secara privat. Secara kebijakan nasional, ruang terbuka hijau telah menjadi prioritas dalam perencanaan tata ruang wilayah.



Gambar 2. Jenis Burung yang dilindungi di lokasi studi. Kiri: Kipasan belang (*Rhipidura javanica*); tengah: Betet biasa (*Psittacula alexandri*); kanan: Kerak-kerbau jawa (*Acridotheres javanicus*) (Sumber: FNT, 2025)

Kemudian dalam level daerah, Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta No 7 Tahun 2024 tentang RTRW Tahun 2024-2044 telah menyelaraskan peraturan terkait RTH pada pasal 10 mengenai Strategi Penataan Ruang dan Pelayanan Kota Berketahanan dan Terintegrasi dengan Wilayah Sekitar Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak, dan Cianjur dengan mewujudkan RTH 30% baik pada ruang publik dan privat di luar maupun pada bangunan gedung. Pada pasal 62 dan 66 mengatur tentang penetapan kawasan lindung berupa RTH pada kecamatan-kecamatan di kota administrasi serta pengembangan RTH publik minimal 20% dan RTH privat minimal 10%. Sementara dalam Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 31 Tahun 2022 tentang RDTR Wilayah Perencanaan Provinsi DKI Jakarta, pada pasal 86 telah menetapkan zona RTH dalam Zona Lindung. Berdasarkan RDTR WP DKI Jakarta, Taman Literasi Martha Christina Tiahahu termasuk sub-zona taman RW (RTH-5) dengan fungsi publik dan buka selama 24 jam; taman di depan Blok M Plaza berbatasan dengan Jalan Panglima Polim yang termasuk sub-zona taman RT (RTH-6); dan penyediaan vegetasi pada sub-zona jalur hijau (RTH-8) pada lokasi studi kecuali pada sebagian Jalan Sultan Hasanuddin menuju terminal Blok M. RTH merupakan zona lindung yang berfungsi untuk melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan. Berdasarkan hasil observasi (26 Juni dan 19 Juli 2025), pengelola taman literasi telah membuat peraturan seperti dilarang menginjak rumput, dilarang membuang sampah sembarangan, tidak membunyikan suara keras, dan dilarang merokok/*vape*, sehingga pengunjung harus mematuhinya (Gambar 3).

Pada kebijakan tata bangunan telah terbit Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 20 Tahun 2024 tentang Ketentuan Tata Bangunan. Perda ini juga mengatur tentang RTH, seperti pada pasal 51 terkait penanaman pohon peneduh dalam RTH publik sebagai fungsi sosial, ekologis, dan estetika. Kemudian pada pasal 60 mengatur mengenai RTH privat berupa koefisien dasar hijau atas objek ruang pada bangunan dan kavling. Pada pasal 64 mengatur mengenai elemen pembentuk RTH berupa perkerasan dengan material yang dapat meresapkan air seperti *paving block*; serta penyediaan pohon kecil, sedang, dan besar. Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi studi terdapat beberapa jenis vegetasi, antara lain sawo manila (*Manilkara zapota*), beringin (*Ficus benjamin*), asam jawa (*Tamarindus indica*), angsana (*Pterocarpus indicus)*. Habitat yang kompleks yang ditandai dengan banyaknya jumlah vegetasi dapat menjamin tingginya ketersediaan pakan dan habitat bagi burung, terlebih di lokasi studi terdapat burung yang dilindungi (Hutami *et al.,*2022).

Kriteria tata ruang dan bangunan yang harmonis dengan burung di kota

Identifikasi kondisi eksisting kemudian disandingkan dengan kriteria tata ruang dan bangunan yang harmonis dengan burung di kota. Kriteria berdasarkan Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2022 Tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau dan teori-teori terkait kota dan bangunan yang harmonis dengan burung (ABC, 2015; UBC, 2019; Beatley, 2020). Kriteria tersebut terdiri dari:

1. Penyediaan ruang terbuka hijau publik dan privat

   Porsi RTH publik yaitu 20% dan RTH privat yaitu 10% dari luas wilayah perkotaan. Meskipun persentase RTH di DKI Jakarta tahun 2024 baru mencapai 5,357%, maka upaya untuk meningkatkan penambahan RTH baik publik dan privat terus dilakukan oleh Pemprov DKI Jakarta (DPRD DKI Jakarta, 2025). Pada sub-zona

jalur hijau (RTH-8) Jalan Panglima Polim, pada vegetasi beringin (*Ficus benjamin*) terdapat sarang burung Remetuk laut (*Gerygone sulphurea*) yang berhasil terdokumentasi. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Chen dan Siyu (2017) yang menyatakan bahwa beberapa jenis burung di Tiongkok bersarang di pohon-pohon tepi jalan untuk menghindari gangguan manusia. Oleh sebab itu, jalur hijau (RTH-8) merupakan habitat penting bagi burung di kawasan perkotaan (Burung Indonesia, 2024) (Gambar 4).



Gambar 3. Penanda untuk Perlindungan Lingkungan di dalam Taman (sumber: Penulis, 2025)

Sementara itu penyediaan RTH privat belum sepenuhnya terwujud. Berdasarkan hasil observasi (26 Juni dan 19 Juli 2025), RTH privat berada di halaman rumah tinggal, perdagangan dan jasa (kafe, mal, restoran, hotel, dan perkantoran). Namun terdapat kavling berfungsi kantor di Jalan Sunan Kalijaga yang tidak menyediakan RTH privat, sehingga halaman bagian depan bangunan seluruhnya diperkeras dan digunakan untuk perparkiran. Salah satu jenis burung yang dilindungi, yaitu Betet biasa (*Psittacula alexandri*) ditemukan pada pohon yang berada di dalam halaman kantor PERURI yang berbatasan dengan Jalan Trunojoyo. Burung tersebut kemudian bergerak menyeberang ke pepohonan di halaman kantor Markas Besar Polri. Kedua kavling tersebut memiliki halaman yang luas dan vegetasi yang rapat sehingga dapat menjadi habitat burung yang baik (Sulistyana *et al*., 2017).



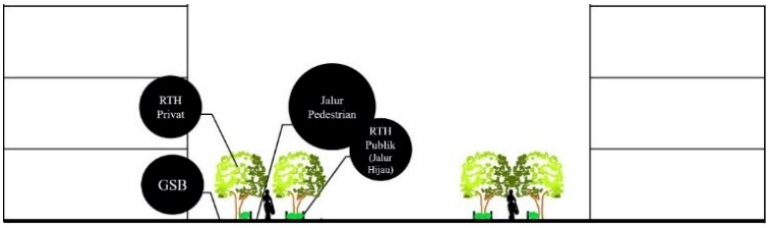
Gambar 4. Kondisi RTH Publik di Taman Literasi Martha Christina Tiahahu dan sekitarnya. Kiri: taman literasi; kanan: jalur hijau Jalan Panglima Polim (sumber: Penulis, 2025; FNT, 2025)

Menurut Pergub DKI Jakarta No. 20 Tahun 2024 tentang Ketentuan Tata Bangunan, setiap kavling memiliki garis sempadan bangunan (GSB). GSB adalah batas terluar bangunan gedung terhadap, salah satunya jalan. Lebar GSB disesuaikan dengan peraturan daerah yang berlaku. GSB ditetapkan untuk menciptakan keamanan, kenyamanan, keteraturan, dan estetika kota, sehingga ruang sempadan ini berpotensi

sebagai pemenuhan RTH privat (Bachtiar, 2020). Jika setiap kavling mengikuti aturan GSB dan memanfaatkan sebagian untuk penghijauan, maka burung memiliki sumber pakan. Berikut adalah ilustrasi arahan penyediaan GSB dalam kavling (Gambar 5).

2. Penyediaan taman atap

Dalam Peraturan Menteri Agraria Dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2022 Tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau, taman atap memiliki fungsi ekologis dengan menanam vegetasi berupa pohon kecil yang berdaun kecil untuk menghindari tumbang akibat angin kencang, perdu, semak, dan rumput. Taman atap dapat menyediakan layanan ekosistem seperti penyimpanan air hujan, penyerapan karbon dioksida, pengurangan kebisingan, dan habitat bagi spesies salah satunya burung (Heyman *et al*., 2017).



Gambar 5. Ilustrasi arahan penyediaan GSB dalam kavling (sumber: Pergub DKI Jakarta No. 20 Tahun 2024, diolah, 2025)

Taman atap di lokasi studi ditemukan pada bangunan di dalam Taman Literasi Martha Christina Tiahahu. Vegetasi yang terdapat pada taman atap antara lain rumput gajah mini (*Axonopus compressus*) dan palem (*Ptychosperma macarthurii).* Terdapat jenis tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*) yang bertengger di pagar pengaman taman atap (Gambar 6). Penyediaan taman atap termasuk ke dalam daerah hijau bangunan (DHB) yang merupakan bagian dari RTH privat, sehingga fungsi penting terutama bagi burung, dapat disosialiasikan kepada masyarakat (Pergub DKI Jakarta No. 20 Tahun 2024).



Gambar 6. Taman Atap pada Bangunan di Dalam Taman Literasi Martha Christina Tiahahu. Kiri: tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*); kanan: vegetasi taman atap (sumber: FNT, 2025; Penulis, 2025)

3. Penggunaan material fasad pada bangunan

Pada perkembangan bangunan modern, kaca (*glass*) telah dikenal sejak abad 17. Material kaca memiliki ketahanan yang tinggi terhadap bahan kimia dan pengaruh korosi serta memiliki sifat transparansi yang tinggi, sehingga cocok untuk bahan fasad/kulit bangunan (Lestari dan M. Ridha, 2014). Namun, adanya pantulan dari fasad

kaca menyebabkan burung kehilangan orientasi dan akibatnya menabrak dinding bangunan. Burung tidak bisa membedakan antara kaca dan lingkungan sekitarnya (Chiefari *et al*., 2023; Beatley, 2020; UBC, 2019). Meskipun di Indonesia belum ada laporan resmi mengenai jumlah burung yang mati akibat menabrak fasad kaca pada bangunan, namun kita dapat belajar dari negara lain, seperti Kota Vancouver, Canada atau Kota San Fransisco, California, yang sudah memiliki perhatian penuh terhadap burung. Terdapat beberapa arahan untuk penggunaan material fasad pada bangunan yang ramah burung yaitu: (a) mengurangi jumlah kaca pada dinding; (b) menggunakan kaca bermotif (*fritted glass*); (c) menggunakan *sun shading;* (d) menggunakan *vertical garden* pada beberapa bagian dinding, terutama yang berbatasan dengan RTH (Chiefari *et al*., 2023; UBC, 2019) (Gambar 7). Berdasarkan hasil observasi (26 Juni dan 19 Juli 2025), bangunan di lokasi studi belum sepenuhnya menggunakan material fasad yang ramah burung karena dalam Pergub DKI Jakarta No. 20 Tahun 2024 tentang Ketentuan Tata Bangunan belum terdapat penjelasan tersebut. Terdapat beberapa contoh fasad bangunan yang menggunakan kaca sehingga berpotensi mengganggu orientasi burung saat terbang (Gambar 8).



Gambar 7. Arahan Fasad Ramah Burung. (Arah jarum jam) kiri atas: mengurangi jumlah kaca; kanan atas: *fritted glass*; kanan bawah: *sun shading*; kiri bawah: *vertical garden* (sumber: ArchDaily, 2020; UBC, 2019)



Gambar 8. Penggunaan fasad kaca pada bangunan (sumber: Penulis, 2025)

4. Pengaturan penerangan kota

Penerangan kota disediakan untuk keselamatan dan keamanan pejalan kaki, pesepeda, dan pengendara saat berada di jalan pada malam hari (SNI-04-6262-2000; Shamin & Nini, 2019). Pada Surat Edaran (SE) Menteri PUPR No. 04/SE/M/2018 tentang kriteria menuju jalan hijau telah diatur tentang terdapat pembatasan penerangan

jalan terutama pada area konservasi hewan. Sinar penerangan jalan sebaiknya tidak masuk ke area selain jalan dan teknologi lampu dapat menggunakan LED atau energi terbarukan. Chiefari *et al*. (2023) juga merekomendasikan pencahayaan yang aman dan tidak mengarah ke langit (*skyglow*) dan menyilaukan. Berdasarkan hasil pengamatan (19 Juli 2025), di dalam Taman Literasi Martha Christina Tiahahu telah dilengkapi pencahayaan namun *skyglow* dan menyilaukan. Sekitar pukul 18.00 WIB di dalam taman literasi, terjadi perbedaan pada pohon yang menggunakan pencahayaan silau dan tidak. Pada pencahayaan silau tidak terdengar kicau burung, sementara pada pohon yang menggunakan pencahayaan redup, masih terdengar kicau Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaste*). Pencahayaan silau juga terdapat pada papan iklan di Jalan Panglima Polim dan sebagian Jalan Sultan Hasanuddin menuju terminal Blok M. Pada lokasi studi perlu implementasi jalan hijau yang sesuai SE No. 4/2018, sehingga mengurangi gangguan kehilangan orientasi pada jelajah burung malam, burung migrasi, atau tempat istirahat burung (Chiefari *et al*., 2023) (Gambar 9).



Gambar 9. Pencahayaaan di lokasi studi. Kiri: pencahayaan redup; Kanan: pencahayaan *skyglow* dan silau (sumber: Penulis, 2025)

Berdasarkan uraian di atas maka diketahui bahwa implementasi tata ruang berupa penyediaan ruang terbuka hijau telah terwujud. Sementara implementasi tata bangunan yang memperhatikan ruang gerak burung belum sepenuhnya terwujud. Kekayaan spesies burung terdiri dari 12 suku yang terdiri dari 14 jenis burung, tiga diantaranya dilindungi.

SIMPULAN

Simpulan penelitian yaitu tata ruang berupa penyediaan sub-zona taman RW (RTH-5) Taman Literasi Martha Christina Tiahahu, sub-zona taman RT (RTH-6), dan sub-zona jalur hijau (RTH-8) pada beberapa koridor jalan pada lokasi studi sebagai habitat burung telah terwujud. RTH privat yang berpotensi sebagai habitat burung belum sepenuhnya terwujud. Tata bangunan yang ramah burung belum sepenuhnya terwujud pada bangunan publik sehingga berpotensi mengganggu orientasi terbang burung. Implikasi penelitian bahwa tata ruang dan tata bangunan memiliki peran dalam keberlanjutan hidup burung, sehingga menjaga ekosistem kota menjadi agenda penting dalam pengembangan perkotaan. Saran setelah penelitian ini yaitu: (1) perlu memaksimalkan penyediaan ruang terbuka hijau publik dan privat untuk habitat burung, mengingat di lokasi studi terdapat burung yang dilindungi; dan (2) perlu menyusun pendetailan dalam kebijakan tata bangunan terkait material fasad bangunan dan penerangan yang harmonis dengan burung di kota.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan panitia pelaksana KPPBI 7 atas kesempatan diseminasi hasil penelitian ini.

REFERENSI

American Bird Conservancy (ABC). Bird-Friendly Building Design. 2015. https://abcbirds.org/wp-content/uploads/2015/05/Bird-friendly-Building-Guide_2015.pdf [Accessed: April 26, 2025].

Bachtiar, Firmansyah. 2020. Pola pemanfaatan ruang terbuka hijau pada area sempadan bangunan: studi kasus kawasan Jalan Jenderal Sudirman Jakarta. *Arsitekta*, vol. 02 no. 1, pp. 43-53, Meo 2020.
https://jurnal.tau.ac.id/index.php/arsitekta/article/download/163/133/528 [Accessed July 31, 2025].

Beatley, Timothy. 2020. The bird-friendly city – creating safe urban habitats. Washington: Island Press. (PDF) The Bird-Friendly City [Accessed July 30, 2025].

Bibby C., Jones, M., Marsden, S. 2000. *Teknik-Teknik Ekspedisi Lapangan: Survei Burung*. Bogor: Birdlife International-Indonesia Programme.

Burung Indonesia. 29 Juni 2024. Menjaga asa burung perkotaan. https://burung.org/menjaga-asa-burung-perkotaan/ [Accessed: April 26, 2025].

Chen, Shuihua, Siyu Wang. 2017. Bird Diversities and Their Responses to Urbanization in China dalam Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments (Ed). Switzerland: Springer.
https://www.academia.edu/83610405/Ecology_and_Conservation_of_Birds_in_Urban_Environments, DOI 10.1007/978-3-319-43314 [Accessed July 28, 2025].

Chiefari, C. Deer, S., Khan, M., Nash, R., Nomani, M., Perrault, G., Welsh, J., Samuels, B., Lister, N. M. (2023). Bird-Safe Design: Planner's Toolkit. Toronto: Metropolitan University. https://ecologicaldesignlab.ca/site/uploads/2023/12/Bird-Safe-City_Toolkit.pdf [Accessed: April 26, 2025].

Constantino, Macı´as Garcia, Monserrat Sua´rez-Rodrı´guez, Isabel Lo´pez-Rull. 2017. Becoming Citizens: Avian Adaptations to Urban Life dalam Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments (Ed*)*. Switzerland: Springer.
https://www.academia.edu/83610405/Ecology_and_Conservation_of_Birds_in_Urban_Environments, DOI 10.1007/978-3-319-43314-1 [Accessed July 28, 2025].

Dinas Pertamanan dan Hutan Kota. 2025. Taman di Jakarta Buka 24 Jam, Jadi Ruang Interaksi hingga Katalis Ekonomi. https://www.jakarta.go.id/page/taman-di-jakarta-buka-24-jam-jadi-ruang-interaksi-hingga-katalis-ekonomi [Accessed: July 28, 2025].

DPRD DKI Jakarta. 2025. Perbanyak RTH, Tingkatkan Pemeliharaan. https://dprd-dkijakartaprov.go.id/perbanyak-rth-tingkatkan-pemeliharaan/ [Accessed: July 28, 2025].

Heyman, E., Gunnarsson, B., Dovydavicius, L. 2017. Management of Urban Nature and Its Impact on Bird Ecosystem Services dalam Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments (Ed). Switzerland: Springer. https://www.academia.edu/83610405/Ecology_and_Conservation_of_Birds_in_Urban_Environments, DOI 10.1007/978-3-319-43314-1 [Accessed July 28, 2025].

Hikmawati, Fenti. 2017. *Metodologi Penelitian*. Depok: Rajawali Pers.

Husodo, Teguh. Keukeu K. Rosada, Nurulla Fitriani. 2022. *Ekologi*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

Hutami, A. Tri *et al*. 2022. Keanekaragaman Jenis Burung di Wilayah Taman Kota Spatodea Dan Tabebuya, Jakarta Selatan. *Bioma*, vol. 18, no. 1, pp. 32–41, Feb. 2023. DOI: https://doi.org/10.21009/Bioma18(1).5 [Accessed: April 26, 2025].

Jennings, Isabella dan Peter Newman. *Kota sebagai Ekosistem yang Lestari – Prinsip dan Praktek [Terjemahan*]. 2014. Malang: Banyumedia Publishing.

Lestari, Lestari., M. Ridha, Alhamdani. 2014. Penerapan material kaca dalam arsitektur. *Langkau Betang*, vol. no. 2, pp. 30-42. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/lb/article/download/18798/15815 [Accessed July 31, 2025].

Shamin, Novita dan Nini A. K. Demak. Evaluasi Tingkat Penerangan Jalan Umum (PJU) di Kota Gorontalo (Studi Kasus: Ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Katili). *Radial*, vol. 7, no. 1, 2019, pp. 44-61, doi:10.37971/radial.v7i1.183 [Accessed August 1, 2025].

Suhri, A.G.M. Indraswari; Fathimah N. Hashifah; Phika A. Hasan. 2024. Ekologi Hewan. Purbalingga: Eureka Media Aksara. https://repository.penerbiteureka.com/media/publications/569470-ekologi-hewan-f7358087.pdf [Accessed July 29, 2025].

Sulistyana, M. I. C. D., Slamet B. Yuwono, Rusita, R. (2017). Kenyamanan Hutan Kota Linara berbasis kerapatan vegetasi, iklim mikro dan persepsi masyarakat di Kota Metro. *Jurnal Sylva Lestari*, *5*(2), 78–87. https://doi.org/10.23960/jsl2578-87 [Accessed July 30, 2025].

The University of British Columbia (UBC). 2019. Bird Friendly Design Guidelines for Buildings. Canada: The University of British Columbia. https://planning.ubc.ca/sites/default/files/2019-11/GUIDELINES_UBC_Green_Building_Action_BirdFriendlyDesign.pdf [Accessed July 29, 2025].

UN Habitat. 2023. SDG 11: *Sus*tainable cities and communities. https://unhabitat.org/sites/default/files/2023/07/2023_hlpf_factsheet_sdg_11_1.pdf [Accessed: July 28, 2025].

Kajian pemanfaatan vegetasi oleh burung di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta

Arma Abdul Malik, Bismaka Yogi Mahendra, Yuan Arif Adelyan
SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta
Jl. Gotongroyong II Petinggen, Karangwaru, Kec. Tegalrejo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta
armamalik456@gmail.com

ABSTRAK

Vegetasi memiliki fungsi yang penting bagi keberlangsungan hidup burung. Pemanfaatan vegetasi oleh burung dapat ditinjau dari pemanfaatan jenis dan stratifikasi vegetasinya. Setiap jenis dan strata memiliki daya dukung terhadap kehidupan burung. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis burung yang terdapat di lingkungan SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta dan mendeskripsikan pemanfaatan vegetasi oleh burung tersebut. Pengambilan data burung dilakukan dengan menggunakan metode *point count*. Pengamat berdiri pada satu lokasi yang telah ditentukan selama periode waktu tertentu kemudian mencatat semua burung yang terlihat. Pengambilan data vegetasi menggunakan identifikasi jenis dan pendekatan stratifikasi tajuk. Teknisnya yaitu dengan mencatat jenis burung dan aktivitas burung yang ditemukan pada jenis dan stratum vegetasi tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 92 individu burung yang terdiri dari 9 jenis dan 7 famili. Burung yang paling banyak dijumpai adalah Burung gereja eurasia (*Passer montanus*), sedangkan yang paling jarang dijumpai adalah Burung cabai jawa (*Dicaeum trochileum*) dan Tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*). Indeks keanekaragaman shannon wiener menunjukkan nilai 1,99 yang termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Terdapat 13 jenis vegetasi dan 3 strata vegetasi yang dimanfaatkan oleh burung untuk beraktivitas. Jenis vegetasi yang paling banyak dimanfaatkan oleh burung adalah pohon ketapang (*Terminalia catappa*) dan pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*). Strata vegetasi yang paling banyak dimanfaatkan oleh burung adalah strata subkanopi.

Kata kunci *: Burung, Keanekaragaman, SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta, Vegetasi*

ABSTRACT

Vegetation plays an important role in the survival of birds. The utilization of vegetation by birds can be examined from the perspective of species utilization and vegetation stratification. Each type and stratum has a carrying capacity for bird life. This study aims to identify the types of birds found in the environment of Muhammadiyah 1 Yogyakarta Senior High School and describe the utilization of vegetation by these birds. Bird data collection was conducted using the point count method. Observers stand at a predetermined location for a specific period of time and then record all birds seen. Vegetation data collection was done using species identification and a canopy stratification approach. Technically, this procedure is done by recording the bird species and bird activities found in specific vegetation types and strata. The research results show that there are 92 bird individuals consisting of 9 species and 7 families. The most commonly found bird is the Eurasian tree sparrow (Passer montanus), while the least

commonly found are the scarlet-headed flowerpecker (Dicaeum trochileum) and the spotted dove (Spilopelia chinensis). The Shannon-Wiener diversity index shows a value of 1.99, which falls into the moderate diversity category. There are 13 types of vegetation and 3 vegetation strata used by birds for their activities. The type of vegetation most utilized by birds is the sea almond tree (Terminalia catappa) and the butterfly flower tree (Bauhinia purpurea). The vegetation stratum most utilized by birds is the subcanopy stratum.
***Keywords** : Birds, Biodiversity, Muhammadiyah 1 Yogyakarta Senior High School, Vegetation*

PENDAHULUAN

Burung adalah salah satu satwa yang mudah dijumpai di berbagai tempat dan memiliki kedudukan yang penting sebagai salah satu kekayaan alam di Indonesia. Spesies burung sangat beragam dan masing-masing spesies memiliki ciri khas, keunikan, dan keindahan masing – masing. Mereka membutuhkan syarat-syarat tertentu untuk bisa hidup, antara lain kondisi habitat yang cocok dan aman dari berbagai macam gangguan (Tahitu *et al.* 2022).

Habitat adalah tempat tinggal satwa yang di dalamnya mencakup komponen biotik dan abiotik yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Habitat utama pada jenis burung sangat berhubungan dengan aktivitas harian dan kebutuhan hidupnya. Burung memiliki ketergantungan pada vegetasi di habitatnya, sehingga terdapat hubungan yang erat antara ragam vegetasi dan komunitas burung yang ada. Vegetasi memiliki fungsi sebagai sumber pakan dan naungan bagi burung. Perubahan pada komposisi dan struktur vegetasi akibat aktivitas manusia menyebabkan perubahan lingkungan biotik satwa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberlangsungan kehidupan satwa bergantung pada habitatnya. Jika habitat dan komponen di dalamnya terjaga dengan baik maka akan mendukung keberlangsungan hidup satwa di habitat tersebut (Alikodra 2002).

Burung adalah salah satu satwa yang dapat menggunakan ruang dengan cukup baik, dilihat dari keberadaan dan penyebarannya secara horizontal maupun vertikal. Secara horizontal dapat dilihat dari tipe habitat yang ditempati oleh burung, sedangkan secara vertikal dapat dilihat dari stratifikasi pohon yang dimanfaatkan. Keberadaan jenis burung dapat dibedakan menurut perbedaan strata vegetasinya. Setiap jenis strata memiliki daya dukung terhadap kehidupan burung (Fachrul 2007).

Urbanisasi yang begitu pesat terjadi di Indonesia mendorong semakin banyak penduduk yang tinggal di wilayah perkotaaan. Diperkirakan pada tahun 2030 populasi penduduk yang tinggal di wilayah perkotaan mencapai 60%. Fenomena tersebut menunjukkan perlunya pengembangan ekosistem kota yang lebih baik. Usaha untuk menghadirkan alam kembali di dalam wilayah perkotaaan bermakna jauh lebih besar daripada sekadar menghiasinya. Burung Indonesia, perhimpunan pelestarian burung liar Indonesia yang juga anggota kemitraan *Global Birdlife International*, sejak tahun 2011 menggagas program *Bird Around Us* (BArU) sebagai inisiatif untuk upaya pelestarian burung di wilayah perkotaan. Melalui program tersebut, Burung Indonesia menegaskan pentingnya upaya pengembangan ruang terbuka hijau yang tidak hanya sekadar hijau, namun juga memperhatikan kaidah ekologis (Burung Indonesia 2022).

SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta terletak di tengah kota Yogyakarta yang berpotensi menjadi habitat burung di perkotaan. SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta

mendapatkan anugerah lingkungan Kota Yogyakarta dan juga mendapatkan penghargaan adiwiyata nasional pada tahun 2023, yang menunjukkan bahwa sekolah konsen terhadap kepedulian lingkungan. Perwujudan dari kepedulian terhadap lingkungan tersebut salah satunya adalah dengan penanaman berbagai macam tumbuhan atau vegetasi di lingkungan sekolah. Berbagai macam vegetasi yang ditanam dapat dimanfaatkan sebagai habitat bagi burung.

Peneliti menganggap bahwa perlu ada kajian mengenai pemanfaatan vegetasi oleh burung di lingkungan SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta sebagai acuan penanaman vegetasi selanjutnya. Hal tersebut bertujuan agar penanaman vegetasi di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta dapat menunjang fungsi ekologis sebagai habitat yang baik bagi burung. Langkah kecil tersebut diharapkan dapat meneguhkan dan memberikan nilai tambah bagi SMA Muhammadiyah Yogyakarta terkait anugerah lingkungan dan penghargaan adiwiyata nasional yang telah diraih, dan juga dapat menjadi andil sekolah untuk mendukung program *Bird Around Us* (BArU) dari Burung Indonesia guna mewujudkan Kota Ramah Burung. Selain itu, keberadaan burung di lingkungan sekolah juga dapat menjadi salah satu sumber belajar.

METODE

Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta (Jl. Gotongroyong II Petinggen, Karangwaru, Tegalrejo, Yogyakarta) dan berlangsung selama 3 Bulan (Mei – Juli 2024). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah binokuler, kamera, *handphone*, meteran, alat tulis, lembar pengamatan, dan buku panduan identifikasi burung MacKinnon. Pengambilan data burung dilakukan dengan menggunakan metode *point count*. Pengamat berdiri pada satu lokasi yang telah ditentukan selama periode waktu tertentu kemudian mencatat semua burung yang terlihat. Pengambilan data vegetasi menggunakan identifikasi jenis dan pendekatan stratifikasi tajuk. Teknisnya yaitu dengan mencatat jenis burung dan aktivitas burung yang ditemukan pada jenis dan stratum vegetasi tertentu.



Skala
1 : 2500

Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilaksanakan pada pagi dan sore hari mengacu pada Bibby *et al.* (2000). Pada pagi hari pengambilan data dilakukan pada pukul 06.00 – 08.00 dan sore hari pada pukul 16.00 – 18.00. Pencatatan strata vegetasi mengacu pada stratifikasi tajuk yang dipisahkan oleh beberapa strata menurut Indriyanto (2017) sebagai berikut:

- strata A (strata *emergent*) yaitu lapisan tajuk paling atas yang dibentuk oleh pepohonan yang tingginya lebih dari 30 meter.
- strata B (strata kanopi) yaitu lapisan tajuk kedua dari atas yang tingginya 20 - 30 meter.
- strata C (strata subkanopi) yaitu lapisan tajuk ketiga dari atas yang tingginya 4 - 20 meter.
- strata D (strata *understory*) yaitu lapisan tajuk keempat yang dibentuk oleh spesies tumbuhan semak dan perdu yang tingginya 1- 4 meter
- strata E (*ground*) yaitu lapisan kelima yang dibentuk oleh spesies tumbuhan penutup tanah yang tingginya 0 - 1 meter.

Analisis data burung menggunakan indeks keanekaragaman dari data burung yang dijumpai. Indeks keanekaragaman jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indeks shannon wiener mengacu pada Rukmi (2010), dengan rumus sebagai berikut:

$$H = -\sum \left(\frac{ni}{N}\right) \ln \left(\frac{ni}{N}\right)$$

H' = Indeks keanekaragaman shannon wiener
ni = Jumlah individu spesies ke-i
N = Total individu dari seluruh spesies
Kategori nilai perhitungan indeks keragaman (H')
H'>3 : Keragaman spesies tinggi; 1>H'>3 : Keragaman spesies sedang; H'<1 : Keragaman spesies rendah.

Analisis data mengenai pemanfaatan vegetasi yang meliputi jenis dan strata vegetasi yaitu dengan analisis deskriptif jenis dan strata yang dimanfaatkan oleh burung untuk beraktivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan burung pada penelitian ini kami lakukan pada pagi dan sore hari mengacu pada Bibby *et al.* (2000), karena pagi dan sore hari merupakan puncak aktivitas burung. Pada pagi hari pengamatan dilakukan pada pukul 06.00 – 08.00 dan sore hari pada pukul 16.00 – 18.00.

Tabel 1. Data Burung di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Jumlah
1	Bondol haji	*Lonchura maja*	*Estrildidae*	7
2	Bondol jawa	*Lonchura leucogastroides*	*Estrildidae*	19
3	Cabai jawa	*Dicaeum trochileum*	*Dicaeidae*	3
4	Cucak kutilang	*Pycnonotus aurigaster*	*Pycnonotidae*	11
5	Gereja eurasia	*Passer montanus*	*Passeridae*	25
6	Madu sriganti	*Cinnyris jugularis*	*Nectariniidae*	5
7	Perkutut jawa	*Geopelia striata*	*Columbidae*	4
8	Tekukur biasa	*Spilopelia chinensis*	*Columbidae*	3
9	Walet linci	*Collocalia linchi*	*Apodidae*	15

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, dijumpai 92 individu burung yang terdiri dari 9 jenis dan 7 famili. Jenis – jenis burung yang dijumpai di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta merupakan burung – burung yang umum dijumpai di wilayah perkotaan (Jarulis 2005; Fitriyani 2021). Jenis burung yang paling banyak dijumpai adalah gereja eurasia (*Passer montanus)*, kemudian disusul bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*), wallet linci (*Collocalia linchi*), dan cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*). Gereja eurasia (*Passer montanus)* merupakan burung yang paling sering dijumpai karena jenis burung ini merupakan jenis yang kosmopolit, yaitu persebarannya luas serta mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap beberapa tipe habitat (McKinnon *et al.* 2010).

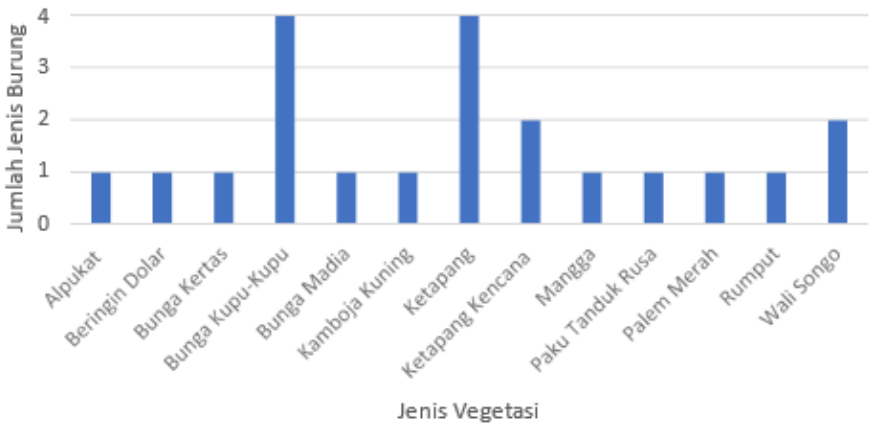
Kemudian, bondol jawa (*Lonchura Leucogastroides*) merupakan jenis burung yang juga mudah dijumpai di lingkungan SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Burung ini termasuk burung yang mudah beradaptasi dengan lingkungannya. Mereka dengan mudah membentuk kelompok, baik kecil maupun besar (MacKinnon *et al.* 2010). Lalu walet linci (*Collocalia linchi*) juga secara umum mudah dijumpai. Kebanyakan burung ini dijumpai saat terbang melintas di atas lingkungan SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta dan ada beberapa yang bertengger di bangunan sekolah. Menurut MacKinnon *et al.* (2010), burung walet linci (*Collocalia linchi*) adalah jenis burung yang mempunyai sebaran luas di Indonesia, sehingga cukup umum untuk dijumpai di berbagai tempat.

Selanjutnya burung cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) juga relatif banyak dijumpai di lingkungan SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Burung cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Salah satu anggota suku *Pycnonotidae*, tersebar di berbagai tempat, karena jenis burung ini menyukai tempat yang sedikit terbuka dan tahan terhadap perubahan habitat (Soendjoto *et al.* 2015; Hutami 2022). Sedangkan burung yang paling jarang dijumpai adalah terkukur biasa (*Spilopelia chinensis*) dan cabai jawa (*Dicaeum trochileum*). Burung yang jarang dijumpai disebabkan karena jenis tersebut hanya mampu menempati tipe habitat tertentu atau memiliki populasi yang rendah (Fitriyani 2021).

Hasil analisis data keanekaragaman jenis menggunakan indeks shannon wiener menunjukkan bahwa keanekaragaman burung di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta bernilai 1,99 yang berarti bahwa tingkat keanekaragamannya termasuk dalam kategori sedang. Nilai indeks keanekaragaman tersebut menunjukkan bahwa lingkungan yang ada di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta cukup memberikan daya dukung bagi kehidupan burung. Menurut Koskimies (1989) dalam Puspita *et al.* (2018), keberadaan burung di suatu tempat dapat menjadi indikator daya dukung lingkungan tersebut terhadap kehidupan suatu organisme. Keanekaragaman burung di suatu tempat juga mampu menjadi salah satu indikator bahwa lingkungan tersebut masih baik (MacKinnon *et al.* 2010).

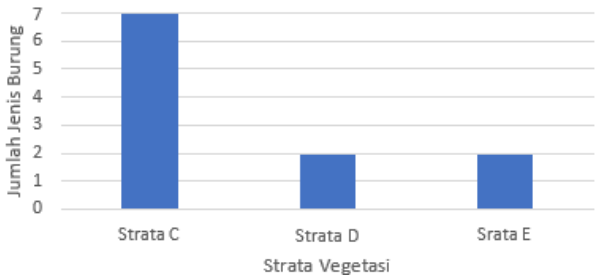
Keanekaragaman jenis burung juga dipengaruhi oleh kondisi habitat, karena kondisi habitat dapat membantu pertumbuhan populasi organisme tertentu (Irwan 2010). Keanekaragaman jenis burung cenderung meningkat di habitat atau lokasi dengan berbagai jenis vegetasi (Apriliano *et al.* 2018). Kehadiran jenis – jenis burung dalam suatu habitat berhubungan dengan struktur vegetasi. Semakin beranekaragam vegetasi pada suatu habitat maka semakin beranekaragam pula jenis burung yang dapat hidup pada habitat tersebut (Mardiastuti 2008). Hal tersebut sejalan dengan apa yang dikatakan Jarulis (2005) dalam Hadinoto *et al.* (2012) dalam Nurmaeti *et al.* (2018), bahwa perbedaan jenis tumbuhan, tingkat kenyamanan, dan habitat pendukung yang berdekatan dapat menyebabkan

kehadiran jenis burung. Data pemanfaatan jenis vegetasi berdasarkan jenis burung yang memanfaatkannya disajikan pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Data Pemanfaatan Jenis Vegetasi Berdasarkan Jenis Burung yang Memanfaatkannya

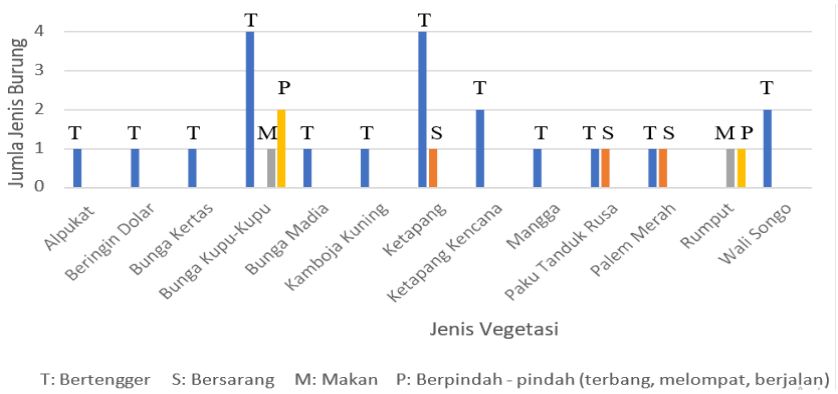
Berdasarkan grafik pada gambar 2, jenis vegetasi yang paling banyak dimanfaatkan oleh burung untuk beraktivitas adalah pohon ketapang (*Terminalia catappa*) dan pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*). Pohon ketapang (*Terminalia catappa*) memiliki kemampuan menyerap polusi dan termasuk jenis pohon peneduh yang mampu menjadi tempat yang nyaman bagi burung untuk beristirahat (Mahardi 2013; Hutami 2022). Pohon bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*) juga banyak dimanfaatkan oleh burung karena tanaman ini memiliki banyak percabangan sehingga memiliki banyak ruang untuk burung beraktivitas. Selain itu terdapat bunga yang berisi nektar sehingga burung tertarik untuk hinggap dan menghisap nektar tersebut terutama pada jenis burung madu seperti burung madu sriganti (*Cinnyris jugularis*). Selain berdasarkan jenis, pemanfaatan vegetasi juga ditinjau dari stratanya. Data mengenai pemanfaatan strata vegetasi berdasarkan jenis burung yang memanfaatkannya disajikan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Data Pemanfaatan Strata Vegetasi Berdasarkan Jenis Burung yang Memanfaatkannya

Berdasarkan strata vegetasi yang ada di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta, strata vegetasi C (strata subkanopi) adalah yang paling banyak digunakan oleh burung. Penggunaan strata oleh burung terkait dengan ketersediaan pakan dan juga ruang. Pada strata vegetasi C terdapat bunga dan buah yang lebih melimpah sehingga banyak jenis burung yang memanfaatkannya. Selain itu, strata vegetasi C juga menyediakan ruang yang

lebih banyak bagi burung untuk beraktivitas seperti adanya batang dan cabang yang tertutupi oleh tajuk (Dewi 2007). Beberapa aktivitas burung yang teramati yaitu bertengger, bersarang, makan, dan berpindah – pindah (terbang, melompat, dan berjalan) menggunakan jenis vegetasi yang beragam. Gambar 4 berikut ini menyajikan data mengenai pemanfaatan jenis vegetasi berdasarkan aktivitas burung.



Gambar 4. Data Pemanfaatan Jenis Vegetasi Berdasarkan Aktivitas Burung

Berdasarkan grafik pada gambar 4, aktivitas bertengger memiliki frekuensi yang paling banyak teramati. Hal tersebut menunjukkan bahwa vegetasi di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta menyediakan ruang yang cukup baik untuk burung bertengger. Bertengger adalah aktivitas yang dapat digunakan oleh burung untuk beristirahat, menelisik bulu, dan juga melihat lingkungan sekitar terkait pakan maupun ancaman gangguan. Aktivitas bertengger paling banyak dilakukan di pohon ketapang (*Terminalia catappa*) dan pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*). Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, bahwa pohon ketapang (*Terminalia catappa*) termasuk jenis pohon peneduh yang mampu menjadi tempat yang nyaman bagi burung untuk beraktivitas. Pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*) yang memiliki banyak cabang juga menyediakan lebih banyak ruang untuk berbagai jenis burung dapat bertengger.

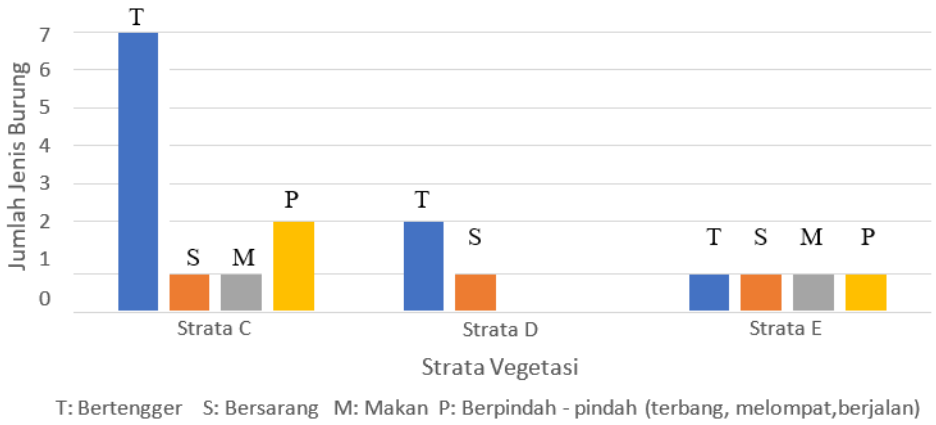
Selanjutnya untuk aktivitas bersarang, teramati pada pohon ketapang (*Terminalia catappa*), palem merah (*Cyrtostachys renda*), dan paku tanduk rusa (*Platycerium bifurcatum*). Struktur dari pohon ketapang (*Terminalia catappa*) yang teduh membuat burung akan merasa nyaman untuk beristirahat dan aman dari gangguan sehinga memungkinkan burung membuat sarang pada jenis pohon ini. Kemudian, pohon palem merah (*Cyrtostachys renda*) termasuk tipe pohon dengan percabangan monopodium. Pohon tipe percabangan monopodium memiliki meristem apikal yang terus tumbuh membentuk sumbu utama dan bersifat monopodial, serta memiliki cabang yang dapat dibentuk dari meristem aksilar yang lebih rendah. Burung dapat membuat sarang di percabangan yang banyak atau di ujung pohon dengan pangkal pelepah yang kokoh pada jenis percabangan ini. (Natalia *et al.* 2016).

Lalu tanaman paku tanduk rusa (*Platycerium bifurcatum*) juga menjadi tempat bersarang karena jenis tanaman ini biasanya menempel pada pohon dan mampu menyediakan tempat yang tertutup. Kondisi ini mendukung untuk burung membuat sarang karena tempat yang tertutup cenderung aman dari gangguan (Febrinal, 2020). Kemudian untuk aktivitas makan dilakukan di pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*) dan

rerumputan (*Poaceace*). Pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*) menyedian bunga yang mengandung nektar sehingga menjadi sumber pakan untuk burung jenis madu seperti burung madu sriganti (*Cinnyris jugularis*). Rerumputan (*Poaceace*) juga mampu menyediakan pakan terutama pada jenis burung granivor/pemakan biji seperti burung gereja eurasia (*Passer montanus*).

Aktivitas yang terakhir yaitu berpindah – pindah. Burung dapat berpindah – pindah pada satu jenis vegetasi dengan cara terbang, melompat, dan berjalan. Pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*) dan pohon ketapang kencana (*Terminalia neotaliala*) memiliki percabangan yang banyak sehingga memungkinkan burung untuk berpindah dari satu dahan ke dahan yang lainnya. Terlebih karakter dari burung yang menempati pohon ini yaitu burung madu sriganti (*Cinnyris jugularis*) dan burung cabai jawa (*Dicaeum trochileum*) memang aktif untuk berpindah – pindah dan mengeluarkan suara (terutama cabai jawa) sehingga jenis pohon semacam ini sangat mendukung untuk aktivitas tersebut. Rumput yang merupakan tanaman *ground* (lantai) juga memungkinkan burung seperti gereja eurasia (*Passer montanus*) untuk leluasa berjalan – jalan sambil mencari makanan yang terdapat pada rumput maupun pada tanah/konblok.

Beberapa aktivitas burung yang teramati yaitu bertengger, bersarang, makan, dan berpindah – pindah (terbang, melompat, dan berjalan) menggunakan strata vegetasi yang berbeda. Gambar grafik 5 berikut ini menyajikan data mengenai pemanfaatan strata vegetasi berdasarkan aktivitas burung.



Gambar 5. Data Pemanfaatan Strata Vegetasi Berdasarkan Aktivitas Burung

Berdasarkan grafik pada gambar 5, aktivitas bertengger paling banyak dilakukan oleh burung di strata vegetasi C (subkanopi). Hal tersebut disebabkan karena vegetasi pada strata C ini mampu menyediakan ruang yang lebih banyak bagi burung untuk beraktivitas seperti adanya batang dan cabang yang tertutupi oleh tajuk (Dewi 2007). Lalu untuk aktivitas bersarang, teramati pada ketiga jenis strata vegetasi yang terdapat di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Menurut Fitri *et al.* (2014) dalam Febrinal (2020), pohon yang memiliki ketinggian lebih dari 1,5 meter dan termasuk dalam tingkat pertumbuhan tiang dapat melindungi sarang burung dari predator dan aktivitas manusia yang dapat membahayakannya, Namun, sarang burung tidak ditemukan pada pohon yang terlalu tinggi karena tempat sarang yang terlalu tinggi terancam oleh faktor lingkungan seperti angin kencang.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian kami bahwa strata C dan D yang terdapat di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta dengan ketinggian lebih dari 1,5 meter dan kurang dari 20 meter menjadi tempat untuk burung bersarang. Namun pada penelitian ini ditemukan sarang pada tanaman paku tanduk rusa yang termasuk strata vegetasi E karena tanaman ini menempel pada pohon ketapang yang jika diukur tinggi tempat menempelnya yaitu lebih dari 2 meter. Kemudian untuk aktivitas makan dapat teramati pada stata vegetasi C dan E, namun aktivitasnya sangat sedikit. Aktivitas makan pada burung lebih dipengaruhi oleh jenis tanaman yaitu tanaman pakan. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tanaman pakan di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta masih sedikit, dan juga faktor lainnya adalah penelitian ini dilakukan ketika beberapa pohon tidak sedang menghasilkan buah yang dapat menjadi sumber pakan bagi burung.

Aktivitas yang terakhir yaitu berpindah – pindah. Burung dapat berpindah – pindah dengan cara terbang, melompat, dan berjalan. Strata vegetasi C yang teramati memiliki percabangan yang banyak dan tajuk yang teduh sehingga burung dapat dengan nyaman berpindah – pindah dari satu dahan ke dahan yang lain. Selain itu, pada strata vegetasi E yang merupakan strata ground/lantai memungkinkan burung seperti gereja eurasia (*Passer montanus*) untuk mudah berjalan – jalan.

Berdasarkan hasil pengamatan, tidak semua burung yang dijumpai di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta memanfaatkan vegetasi yang ada. Beberapa burung seperti walet linci (*Collocalia linchi*) lebih sering terlihat terbang melintas di atas lingkungan sekolah. Beberapa burung seperti gereja eurasia (*Passer montanus*), perkutut jawa (*Geopelia striata*), tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*), cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), dan bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*) juga dijumpai bertengger di atas bangunan sekolah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah kami lakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 92 individu burung yang terdiri dari 9 jenis dan 7 famili yang dijumpai di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Burung yang paling banyak dijumpai adalah burung gereja eurasia (*Passer montanus*), sedangkan yang paling jarang dijumpai adalah burung cabai jawa (*Dicaeum trochileum*) dan tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*). Indeks keanekaragaman shanon wiener menunjukkan nilai 1,99 yang termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang.
2. Terdapat 13 jenis dan 3 strata vegetasi (C, D,dan E) yang dimanfaatkan oleh burung untuk beraktivitas seperti bertengger, bersarang, makan, dan berpindah – pindah. Jenis vegetasi yang paling banyak dimanfaatkan oleh burung adalah pohon ketapang (*Terminalia catappa*) dan pohon bunga kupu – kupu (*Bauhinia purpurea*). Strata vegetasi yang paling banyak dimanfaatkan oleh burung adalah strata vegetasi C (Subkanopi).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah mendukung penelitian ini, diantaranya:

1. Bapak Drs. H. Herynugroho, M.Pd., selaku kepala SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta yang telah mendukung dan memberikan fasilitas untuk kegiatan penelitian kami.
2. Kelompok Pengamat Burung (KPB) Bionic UNY, Bapak M. Ikhsan Al-Ghazi, M.Pd., Bapak Alfian Surya Fathoni, S.Pd, M.Si., Saudara Hammas Zia Urrahman Anshari S.Si., selaku *partner* diskusi dalam penelitian ini yang telah bersedia untuk *sharing*.
3. Bapak Ibu Guru Tenaga Kependidikan, dan murid SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta yang selalu memberikan dukungan kepada kami selama melakukan kegiatan penelitian.
4. Serta pihak – pihak lain yang telah memberikan bantuan baik moral, spiritual, maupun material sehingga kegiatan penelitian kami dapat berjalan dengan baik.

REFERENSI

Alikodra HS. 2002. *Pengelolaan Satwa Liar Jilid I*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.

Apriliano A, Anwar C, Prawhesti SW. 2018. *Keanekaragaman Burung di Kampus UIN Raden Intan Lampung.* BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi.(9): 193-203.

Bibby C, Martin J, Stuart M. 2000. *Teknik-teknik Ekspedisi Lapangan Survei Burung*. Bogor: BirdLife Internasional-Indonesia Programme.

Burung Indonesia. 2022. Bird Around Us (BArU). https://www.burung.org/program/program jawa/birds-around-us-baru/ [Accessed: January 31, 2024].

Dewi RS, Mulyani YA, Santosa Y. 2007. *Keanekaragaman Jenis Burung Di Beberapa Tipe Habitat Taman Nasional Gunung Ciremai (Diversity Of Bird Species at Some Habitat Type In Ciremai Mountain National Park).* Jurnal Media Konservasi, 12(3).

Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Febrinal, Fingki AC, Rijal S, Ramadhan S. 2020. *Characteristics of Bird Nestling Trees in the Padang State University, West Air Tawar, West Sumatera*. Bioscience Volume 4 Number 2, 2020, pp.172 178 ISSN: Print 1412-9760 – Online 2541-5948 DOI: 10.24036/0202042106098-0-00

Fitriyani RE. 2021. *Kenakeragaman Jenis Burung pada Strata Vegetasi yang Bervariasi di Taman Kota 1 Bumi Serpong Damai (BSD), Tangerang Selatan, Banten* [Skripsi]. Jakarta. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.

Hutami TA, Awaliah TU, Devi R, Dita AKS, Jihan AF, Lita DI, Muhammad AS, Yulia P, Narti F. 2022. *Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Kota Spatodea dan Tabebuya, Jakarta Selatan*. BIOMA 18 (1): 32-41. Biologi UNJ Press.

Indriyanto. 2017. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Irwan ZA. 2010. *Prinsip-prinsip Ekologi Ekosistem, Lingkungan, dan Pelestariannya*. Jakarta: Bumi Aksara

MacKinnon J, Phillpis K, Van BB. 2010. *Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.

Mardiastuti A. 2008. *Arahan Strategis Konservasi Spesies Nasional 2008 - 2018*. Jakarta: Departemen Kehutanan RI.

Natalia D dan Hernowo JB. 2016. *Habitat dan Perilaku Elang Jawa (Nisaetus bartelsi) di SPTN 1 Tegaldlimo Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur*. Media Konservasi, 21 (3): 278-285.

Nurmaeti C, Abidin Z, Prianto A. 2018. *Keanakeragaman jenis burung pada Zona Penyangga Taman Nasional Gunung Ciremai. Quangga*, 10(2), 52-57. https://doi.org/10.25134/quagga.v10i2.1297

Puspita AKN, Suryani DPI, Utami EP. 2018. *Keanekaragaman Jenis Burung Pasca Pembangunan di Universitas Negeri Malang*. Prosiding Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung Indonesia (KPPBI) 4 Semarang. 2018: 17-21.

Rukmi DS. 2010. *Komposisi Burung di Kawasan Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman Samarinda*. Bioprospek 7 (1) : 25-34.

Tahitu P, Latupapua L, Tumuhury A. 2022. *Keanekaragaman Jenis Burung dan Keanekaragaman Kondisi Habitatnya di Desa Waai, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah*. 140-148. DOI:1030598.jhppk.2022.6.2.140 ISSN ONLINE:2621-8798.

Pemantauan burung gelatik jawa *(Lonchura oryzivora)* bersama masyarakat di Kalurahan Giriwungu, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul

Rahman, Irfan Rosyadi, Arif Rudiyanto, Nurina Indriyani, Mulya Sungkawati
Yayasan Kanopi Indonesia, Jl. Candi Winangun, Gang Randu I, RT 003, No. 007, Candi Karang, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta
rahmanphilter@gmail.com

ABSTRAK

Kalurahan Giriwungu, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, merupakan kawasan karst yang masih menjadi habitat bagi burung Gelatik Jawa *(Lonchura oryzivora)*. Masyarakat yang sebagian besar petani hidup berdampingan dengan burung ini karena habitatnya dekat dengan lahan pertanian. Pada Januari 2023–Oktober 2024, Yayasan Kanopi Indonesia mendampingi kelompok pengamat burung Gelatik Jawa di Kalurahan Giriwungu. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemantauan rutin, pelatihan identifikasi burung, pencatatan data lapangan, dan penguatan kapasitas kelompok. Pemantauan dilakukan sebulan sekali di dua lokasi habitat: Song Gobar dan Song Soka, Padukuhan Pejaten. Pengamatan berlangsung pukul 09.00–12.00 WIB menyesuaikan waktu aktivitas burung. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah individu, perilaku, kondisi lingkungan, dan potensi ancaman. Di Song Gobar, jumlah individu berkisar 6–30 ekor, sementara di Song Soka 2–6 ekor. Jumlah tertinggi tercatat pada Januari 2023, lalu menurun dan fluktuatif hingga Agustus. Mulai Agustus hingga Desember 2024, Gelatik Jawa tidak teramati di kedua lokasi. Ancaman yang teridentifikasi mencakup keberadaan bajing dan monyet ekor panjang, keterbatasan pakan dan air pada musim kemarau, serta penggunaan pagar jaring nilon di lahan pertanian. Hasil pemantauan ini digunakan untuk menyusun rencana konservasi dan bahan edukasi bagi masyarakat dan pihak terkait. Melalui kegiatan ini, kelompok masyarakat pengamat burung Gelatik Jawa berkontribusi dalam pelestarian keanekaragaman hayati, khusunya burung endemik yang semakin langka di wilayah Giriwungu.

Kata kunci: *Gelatik Jawa, Gunungkidul, Pemantauan*

ABSTRACT

Giriwungu Village, Panggang District, Gunungkidul Regency, is a karst area that remains a habitat for the Java Sparrow (Lonchura oryzivora). The community, mostly farmers, lives side by side with this bird because its habitat is close to agricultural land. From January 2023–October 2024, the Indonesian Canopy Foundation assisted a Java Sparrow birdwatching group in Giriwungu Village. Activities included routine monitoring, bird identification training, field data recording, and group capacity building. Monitoring was conducted once a month at two habitat locations: Song Gobar and Song Soka, Pejaten Hamlet. Observations took place from 9:00–12:00 WIB (Western Indonesian Time) to accommodate the birds' activity times. Data collected included the number of individuals, behavior, environmental conditions, and potential threats. In Song Gobar, the number of individuals ranged from 6–30, while in Song Soka it was 2–6. The highest number was recorded in January 2023, then decreased and fluctuated until August. From August to December 2024, Java Sparrows were not observed at either location. Identified threats

included the presence of squirrels and long-tailed monkeys, limited food and water during the dry season, and the use of nylon netting on agricultural land. The results of this monitoring were used to develop conservation plans and educational materials for the community and relevant parties. Through these activities, the Java Sparrow community birdwatching group contributed to the conservation of biodiversity, particularly the increasingly rare endemic birds in the Giriwungu region.
***Keywords**: Gunungkidul Java Sparrow, Monitoring*

PENDAHULUAN

Krisis keanekaragaman hayati merupakan salah satu tantangan lingkungan global yang paling mendesak saat ini. Perubahan iklim, konversi lahan, dan eksploitasi sumberdaya alam telah menyebabkan degradasi ekosistem dan penurunan populasi berbagai spesies secara signifikan. Kawasan karst Gunung Sewu, adalah salah satu lanskap yang khas terdiri dari bukit kapur, gua, dan sistem air bawah tanah membentuk ekosistem khas yang mendukung kehidupan berbagai flora dan fauna (Haryono 2017). Kawasan karst Gunung Sewu merupakan habitat bagi burung Gelatik Jawa *(Lonchura oryzivora)* (Yuda 2008).

Kalurahan Giriwungu yang terletak di Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, memiliki geomorfologi karst yang khas dengan tebing-tebing karst vertikal yang menjadi habitat burung terancam punah yaitu Gelatik Jawa *(Lonchura oryzivora)*. Gelatik Jawa merupakan burung endemik Indonesia yang dulunya umum ditemukan di Pulau Jawa dan Bali. Saat ini burung Gelatik Jawa bersetatus genting (Endangered) akibat perburuan, perdagangan ilegal, dan hilangnya habitat (birdlife internasional 2021). Kehadiran burung ini di Giriwungu tidak terlepas dari keberadaan habitat yang relatif mendukung, seperti tebing-tebing karst yang curam dan sulit diakses manusia, sehingga menjadi lokasi ideal untuk bersarang dan berlindung. Di sisi lain, kawasan pertanian tradisional milik warga yang berada di sekitar tebing menyediakan sumber pakan alami, seperti biji-bijian dan tanaman musim yang mendukung kehidupan spesies ini.

Namun, tekanan terhadap ekosistem karst semakin meningkat, terutama akibat perubahan tata guna lahan dalam skala besar, serta rendahnya kesadaran konservasi (Nurvianto 2009). Hal ini dapat mengganggu kestabilan lingkungan serta mengancam keberadaan flora dan fauna endemik, termasuk burung Gelatik Jawa. Padahal keberadaan habitat-habitat tersebut seperti di Kalurahan Giriwungu memiliki peran penting bagi ekosistem maupun nilai budaya lokal. Oleh karena itu, pendekatan konservasi yang melibatkan masyarakat menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan spesies ini di alam.

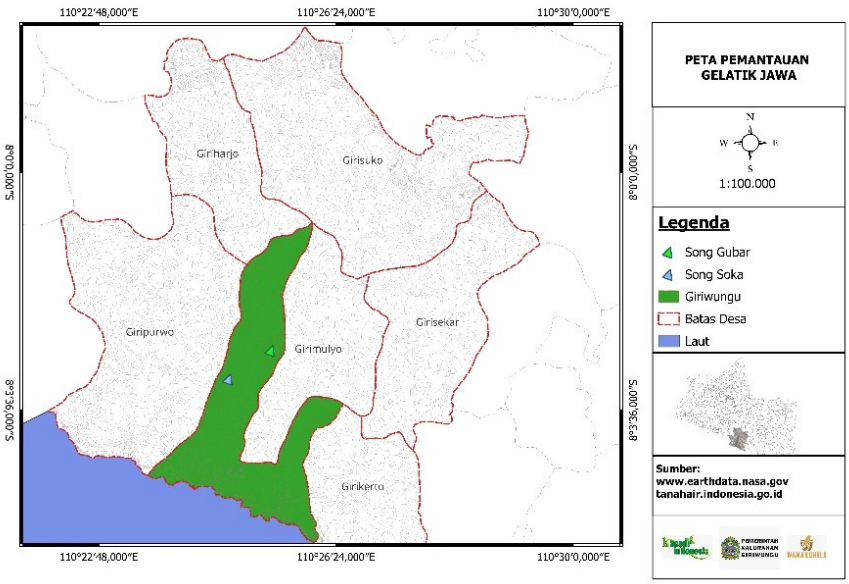
Sebagai respon terhadap kebutuhan tersebut, Yayasan Kanopi Indonesia mendorong pelestarian burung Gelatik Jawa melalui penguatan kelompok pengamat burung dengan tujuan untuk mengetahui dinamika populasi, perilaku, serta potensi ancaman terhadap burung Gelatik Jawa di Kalurahan Giriwungu. Inisiatif ini diharapkan dapat menjadi model konservasi berbasis komunitas yang tidak hanya berkontribusi terhadap penyediaan data ilmiah, tetapi juga menumbuhkan kesadaran dan rasa kepemilikan masyarakat terhadap pelestarian keanekaragaman hayati lokal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan partisipatif dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses identifikasi, pengamatan, dan pendokumentasian burung Gelatik Jawa. Pendekatan ini digunakan untuk memperkuat keterlibatan masyarakat dalam kegiatan konservasi berbasis lokal dan pengumpulan data lapangan. Lokasi penelitian berada di Kalurahan Giriwungu, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, yang merupakan kawasan karst dengan vegetasi khas serta lahan pertanian yang menjadi habitat potensial bagi burung tersebut.

Lokasi pengamatan difokuskan pada area tebing-tebing karst yang berada di sekitar ladang milik masyarakat yaitu Song Gobar dan Song Soka di Padukuhan Pejaten. Area ini dipilih karena diketahui sebagai habitat penting dan lokasi bersarang alami bagi burung Gelatik Jawa, terutama pada celah-celah batu di dinding tebing.

Pengumpulan data dilakukan secara rutin setiap satu bulan sekali, dari Januari 2023 hingga Desember 2024 dengan melibatkan kelompok masyarakat. Sebelum melakukan pengamatan burung, masyarakat yang terlibat telah diberikan pelatihan dasar mengenai identifikasi jenis burung, teknik pencatat data, serta etika dalam kegiatan pangamatan satwa liar. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mendukung kegiatan konservasi, sekaligus memastikan bahwa proses pengamatan dilakukan secara sistematis dan tidak mengganggu perilaku alami burung di habitatnya.



Gambar 1. Peta lokasi pemantauan burung Gelatik Jawa

Pengamatan dilakukan pada pukul 09.00 hingga 12.00 WIB, saat aktivitas burung relatif tinggi. Metode yang digunakan adalah metode titik hitung *(point count)*, yang disesuaikan dengan karakteristik lokasi tebing dan keterbatasan akses medan. Titik-titik pengamatan ditetapkan di lokasi yang memiliki pandangan langsung ke dinding tebing, dengan jarak pengamatan maksimal sekitar 50 meter. Di setiap titik pengamatan diam selama 1 sampai 2 jam untuk mencatat semua aktivitas burung Gelatik Jawa yang terlihat maupun terdengar.

Identifikasi dilakukan secara visual dengan menggunakan binokular dan kamera digital, pengamat mencatat jumlah individu yang teramati, lokasi pengamatan, waktu pengamatan, dan aktivitas burung terpantau seperti mencari makan, terbang, maupun bersarang. Data pendukung seperti jenis vegetasi sekitar, kondisi tebing, dan keberadaan sumber pakan juga direkam untuk analisis lebih lanjut. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi tren populasi bulanan, perbedaan antar-lokasi, serta korelasi dengan musim hujan–kemarau dan fase bersarang. Tren divisualisasikan dalam grafik garis dengan anotasi musim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemantauan Populasi 2023 –2024

Kegiatan pemantauan burung Gelatik Jawa dilakukan secara berkala setiap bulan dari Januari 2023 hingga Desember 2024 di dua lokasi utama, yaitu Song Gobar dan Song Soka, yang merupakan bagian dari kawasan karst Giriwungu. Kedua lokasi tersebut dipilih berdasarkan informasi awal keberadaan populasi Gelatik Jawa dan karakteristik habitatnya yang berupa tebing karst berdekatan dengan area pertanian masyarakat. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa populasi burung Gelatik Jawa di Song Gobar memiliki jumlah individu yang relatif lebih banyak dari pada di Song Soka. Jumlah individu paling banyak yang terpantau di Song Gobar adalah 30 individu.

Tabel 1. Jumlah individu Gelatik Jawa di Song Gobar dan Song Soka (Januari 2023-Desember 2024)

Bulan	2023		2024	
	Song Gobar	Song Soka	Song Gobar	Song Soka
Januari	30	4	15	0
Februari	20	0	10	4
Maret	15	2	10	2
April	6	2	10	2
Mei	10	0	14	0
Juni	15	0	12	0
Juli	15	0	20	1
Agustus	15	0	0	0
September	0	2	0	0
Oktober	30	6	0	2
November	7	4	0	0
Desember	0	4	0	0
Total	**163**	**24**	**91**	**11**

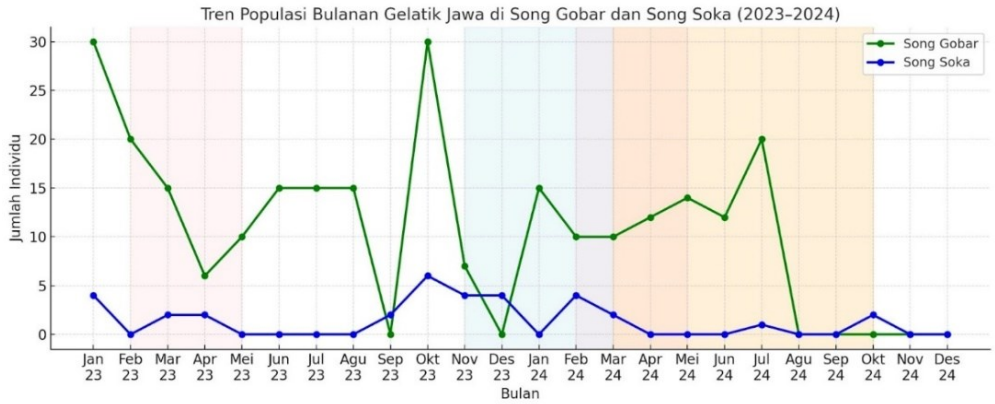
Pada tahun 2023, total individul yang teridentifikasi mencapai 187 ekor, dengan rincian 163 individu di Song Gobar dan 24 individu di Song Soka. Sementara itu, tahun 2024 menunjukkan penurunan populasi dengan total 102 individu (91 ekor di Song Gobar dan 11 ekor di Song Soka) seperti yang terdapat pada Tabel 1. Populasi tertinggi tercatat pada Januari dan Oktober 2023 (30 individu di Song Gobar), sementara pada tahun 2024

populasi tertinggi tercatat Juli (20 individu di Song Gobar). Beberapa bulan seperti Agustus–Desember 2024, menunjukkan nihil pengamatan di kedua lokasi.

Jumlah individu gelatik paling banyak yang terpantau di Song Gobar adalah 30 individu, dan terendah 6 ekor, serta beberapa bulan sempat tidak teramati. Sementara jumlah terbanyak yang terpantau di Song Soka adalah sebanyak 6 ekor. Sementara itu menurut pengamatan Lestari *et al* (2024) pada tanggal 24 Agustus 2023 teramati 1 individu, 24 januari 2024 tercatat 6 individu dan pada 27 Mei 2024 tercatat 7 individu. Hasil pengamatan ini jauh lebih sedikit dari yang dilaporkan Rosyadi *et al* (2019) yang berhasil mengamati gelatik di Song Gobar sebanyak 50 ekor. Perbedaan jumlah individu yang terpantau di Song Gobar ini jelas menunjukkan adanya fluktuasi jumlah populasi. Penurunan jumlah individu yang terpantau bisa disebabkan karena adanya pembatas populasi gelatik yang disebabkan oleh manusia berupa perburuan dan perusakan habitat maupun dari alam karena peningkatan predasi dan kompetitor. Kemungkinan yang lain bisa jadi dikarenakan pola migrasi lokal yang belum dipahami.

Pola Fluktuasi Populasi dan Musim

Gabungan data tahun 2023–2024 menunjukkan pola fluktuasi populasi Gelatik Jawa yang berkorelasi kuat dengan siklus musim hujan-kemarau dan ketersediaan pakan musiman (lihat gambar 2.). Populasi cenderung tinggi pada awal tahun (Januari-Maret) yang bertepatan dengan musim penghujan dan meningkatnya sumber pakan khususnya biji-bijian liar. Lonjakan signifikan juga terjadi pada Oktober 2023, bertepatan dengan musim hujan dimana tersedia sumber pakan dan air. Pada bulan Januari 2024 juga bertepatan dengan masa panen padi di lahan pertanian sekitar tebing kawasan karst.



Gambar 2. Grafik tren populasi Gelatik Jawa tahun 2023–2024

Sebaliknya, populasi menurun terjadi pada Agustus-Desember 2024, dimana nihil pengamatan di kedua lokasi menunjukkan kemungkinan perpindahan kawanan ke habitat alternatif dengan ketersediaan pakan yang lebih baik. Keberadaan burung Gelatik Jawa di Song Gobar pada bulan Agustus 2023 dan 2024 tampaknya tidak jauh berbeda dengan hasil pengamatan pada tahun 2023 yang dilakukan oleh Lestari *et al* (2024) yang hanya menjumpai 1 ekor. Namun hal ini berbeda sekali dengan hasil pengamatan pada tahun 2017 yang menjumpai sekitar 50 ekor (Rosyadi *et al.* 2019).

Populasi di Song Gobar secara konsisten lebih tinggi dibandingkan Song Soka. Song Gobar memiliki mosaik habitat berupa lahan pertanian yang berbatasan langsung dengan

hutan sekunder karst, mendukung kombinasi pakan dan tempat bersarang. Song Soka, memiliki bentuk tebing yang relatif homogen dan sempit, tidak mampu menopang populasi yang besar. Temuan ini konsisten dengan studi sebelumnya mengenai pengaruh heterogenitas habitat terhadap distribusi burung pemakan biji di lanskap agroekosistem karst (Tscharntke *et al*. 2005).

Perbandingan dua tahun menunjukkan adanya penurunan jumlah individu terpantau dari tahun 2023 dan tahun 2024. Penurunan ini perlu dicermati karena dapat mengindikasi banyak hal seperti adanya perubahan kualitas habitat, gangguan lingkungan, atau perpindahan kawanan akibat ketersediaan pakan yang tidak stabil.

Penurunan ini tidak selalu mencerminkan penurunan populasi riil, karena bisa jadi adanya perubahan perilaku burung yang lebih kriptik saat membangun sarang dan mengasuh anak (Anderle *et al*. 2023). Fase bersarang di Song Gobar terindikasi pada periode Februari-Mei setiap tahun, dimana ditemukan perilaku bersarang seperti berpasang-pasangan, serta membawa material sarang masuk kedalam lubang tebing, pada saat tersebut menunjukkan jumlah individu yang terpantau adalah sejumlah 6-14 individu. Jumlah individu yang lebih sedikit terpantau selama fase ini kemungkinan disebabkan bersembunyi dan berfokus pada reproduksi, sehingga mengurangi frekuensi mereka muncul di area terbuka.

Tren Populasi dan Implikasi Konservasi

Pola ini menegaskan pentingnya pemantauan jangka panjang untuk mendeteksi tren populasi dan ancaman yang mungkin tidak tampak dalam pengamatan jangka pendek. Data ini juga menunjukkan pentingnya peran masyarakat lokal dalam pemantauan, karena keberlanjutan konservasi sangat bergantung pada keterlibatan komunitas yang hidup berdampingan dengan habitat Gelatik Jawa.

Masyarakat setempat memiliki pengetahuan lokal yang cukup baik tentang keberadaan burung Gelatik Jawa, meskipun sebagian masih menganggap burung ini sebagai hama. Keterlibatan masyarakat secara partisipatif dalam kegiatan pemantauan burung liar menunjukkan efektivitasnya dalam mendorong kesadaran konservasi, menghasilkan data lapangan yang lebih komprehensif, dan membangun kolaborasi yang erat antara komunitas lokal dan pihak pendukung. Ancaman utama terhadap kelestarian burung Gelatik Jawa di kawasan ini tidak berasal dari aktivitas masyarakat setempat, melainkan dari tekanan ekologis yang lebih luas, seperti perubahan tata guna lahan secara masif dalam skala makro dan degradasi vegetasi alami, yang menyebabkan berkurangnya habitat yang sesuai, terutama pada area-area penting yang mendukung migrasi lokal spesies ini.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pemantauan lapangan dan keterlibatan masyarakat dalam kegiatan penelitian, dapat disimpulkan bahwa keberadaan burung Gelatik Jawa di kawasan karst Kalurahan Giriwungu masih terpantau aktif terutama di area tebing dan ladang warga. Total individu terbanyak yang tercatat selama pengamatan mencapai 30 ekor, dengan aktivitas dominan pagi dan siang hari. Habitat karst yang berpadu dengan lahan pertanian memberikan ruang hidup yang cocok bagi Gelatik Jawa. Ketersediaan pakan, seperti biji padi dan tanaman liar, menjadi faktor penting dalam mempertahankan populasi lokal

burung ini. Konservasi spesies ini di kawasan karst Gunungsewu, khususnya Kalurahan Giriwungu perlu diarahkan dengan melibatkan masyarakat secara aktif, penguatan regulasi lokal, serta pengembangan program edukasi, dan pemantauan rutin berbasis komunitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh masyarakat Kalurahan Giriwungu, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul yang telah bersedia terlibat aktif dalam kegiatan pemantauan burung Gelatik Jawa. Partisipasi, pengetahuan lokal, dan semangat konservasi yang ditunjukkan menjadi kekuatan utama dalam kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Yayasan Kanopi Indonesia atas dukungan teknis dan pendampingan yang konsisten selama proses pengumpulan data dan pemberdayaan masyarakat berlangsung. Tak lupa, apresiasi diberikan kepada para mitra peneliti, relawan, serta pihak-pihak yang telah memberikan masukan, semangat, dan bantuan dalam penyusunan artikel ini. Semoga upaya kecil ini dapat menjadi bagian dari langkah besar dalam pelestarian satwa liar dan penguatan peran masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup di kawasan karst Gunungsewu.

REFERENSI

Anderle M, Brambilla M, Hilpold A, Matabishi JG, Paniccia C, Rocchini D, Rossin J, Tasser E, Torresani M, Tappeiner U, Seeber J. 2023. Habitat heterogeneity promotes bird diversity in agricultural landscapes: insights from remote sensing data. *Basic and Applied Ecology*. 70(6). doi:10.1016/j.baae.2023.04.006.

BirdLife International. 2021. *Species factsheet: Java Sparrow Padda oryzivora*. https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/java-sparrow-padda-oryzivora [Accesed: Juli 30, 2025].

Haryono E, Barianto DH, Cahyadi A. 2017. *Panduan Kegiatan Lapangan Hidrogeologi Kawasan Karst Gunungsewu*. Yogyakarta: PIT-PAAI.

Lestari P, Susanto H, Tugimayanto T, Kharis T, Novianto W, Santosa I. 2024. Persebaran Burung Gelatik Jawa (Lonchura oryzivora) di Kawasan Karst Gunung Sewu Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Pertanian Terpadu*. 12(2):129-140.

Nurvianto S. 2009. *Pengaruh tipe penggunaan lahan terhadap komunitas burung di Kabupaten Gunung Kidul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Riyanto IA, Cahyadi A, Sismoyo D, Ulfa A, Aulia W, Fathoni DNW. 2022. Geomorfologi Tanah pada transisi geologi formasi Wonosari dan Nglanggran di Kecamatan Purwosari Gunungkidul Yogyakarta. *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)*. 6(2):74-86.

Rosyadi I, Rudiyanto A, Abdurrahman, Siswanto, H, Pamuji WS, Suhendar U. 2019. Conservation of java sparrow Lonchura oryzivora in Gn Sewu Geopark, Yogyakarta Province, Java, Indonesia. *Birding Asia*. 32:34-37

Tscharntke T, Klein AM, Kruess A, Steffan-Dewenter I, Thies C. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters*. 8(8):857-874. Doi:10.1111/j.1461-0248.2005.00782.x.

Yuda P. 2008. *Conservation genetics of the Java sparrow (Padda oryzivora) and an analysis of its viability* (Doctoral dissertation, James Cook University).

Studi Komparatif Keanekaragaman Burung di Habitat Permukiman dan Ruang Terbuka Hijau (RTH): Kasus Sendangmulyo dan Hutan Sigar Bencah, Tembalang, Semarang

Devi Nur Aziza, Siti Durrotul Ma'rifah, Diyah Intan Maulana, Aura Dian Pratiwi
Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
devinuraziza60@gmail.com

ABSTRAK

Burung merupakan salah satu bioindikator ekologis yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Pembangunan dan pembukaan lahan yang terjadi di kota besar menekan keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai habitat alami dari komunitas burung. Keanekaragaman burung di kawasan permukiman menjadi indikator penting dalam menilai kualitas lingkungan dan ekosistem kota. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman jenis burung di wilayah Tembalang, Semarang, dengan membandingkan dua tipe habitat, kawasan permukiman dan kawasan RTH. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2025. Metode pengambilan data dilakukan dengan metode jelajah pada waktu aktif burung. Spesies burung yang ditemukan, berupa dokumentasi atau rekaman suara kemudian diidentifikasi. Identifikasi dilakukan meliputi ciri morfologi dan suara. Pengambilan data memerlukan alat yakni, binokuler, kamera, *handphone*, dan alat tulis. Analisis data menggunaan indeks keanekaragaman, kelimpahan relatif, dan indeks kemerataan. Burung yang dijumpai terdiri dari 34 jenis, dengan 31 jenis burung pada kawasan RTH dan 24 jenis burung di kawasan permukiman. Jenis burung yang teridentifikasi adalah pemakan serangga dan buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan RTH memiliki tingkat keanekaragaman, kelimpahan dan kemerataan yang lebih tinggi dibandingkan kawasan permukiman. Hal ini diduga berkaitan dengan ketersediaan sumber pakan, vegetasi penutup, dan tingkat gangguan manusia yang lebih rendah di kawasan RTH.

Kata kunci: burung, keanekaragaman, permukiman, ruang terbuka hijau

ABSTRACT

Birds serve as highly sensitive ecological indicators of environmental change. Urban development and land clearing in major cities have significantly diminished the availability of green open spaces (GOS), which are vital natural habitats for bird communities. The diversity of bird species in residential areas is a crucial metric for evaluating the quality of the urban environment and its ecosystem. This study aims to assess the diversity of bird species in the Tembalang area of Semarang by comparing two habitat types: residential areas and GOS. Conducted from May to June 2025, data collection involved exploration during periods of bird activity. The bird species encountered were documented and identified based on their morphological characteristics and vocalizations. The tools used for data collection included binoculars, cameras, smartphones, and writing instruments. Data analysis utilized diversity indices, relative abundance, and evenness indices. A total of 34 bird species were recorded, with 31 species observed in the GOS area and 24 species in the residential area. The identified species primarily consisted of insectivores and

frugivores. Findings indicated that the GOS area exhibited higher levels of diversity, abundance, and evenness compared to the residential area, likely due to the availability of food resources, greater vegetation cover, and reduced human disturbance.
Keywords: *birds, diversity, residential area, green open space*

PENDAHULUAN

Urbanisasi yang terjadi saat ini, merupakan salah satu penyebab perubahan ligkungan yang berdampak pada keberadaan satawa liar, termasuk burung. Burung merupakan salah satu satwa yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga keberadaannya dapat dijadikan sebagai bioindikator ekologis untuk mengetahui kualitas suatu area (Prihandi & Nurvianto, 2022). Urbanisasi pesat di kota-kota besar, seperti Semarang, mengakibatkan degradasi dan fragmentasi ruang terbuka hijau (RTH) yang masif sehingga habitat alami bagi burung pun semakin berkurang (Naim et al. 2019). Perubahan struktur habitat akibat urbanisasi dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman dan kemelimpahan jenis burung. Hal ini penting untuk diperhatikan karena burung memiliki peran ekologis seperti penyebar biji, pengendali hama, dan indikator kesehatan lingkungan.

RTH di kawasan urban memiliki potensi besar dalam mendukung kelangsungan hidup burung di lingkungan kota. Keberadaan vegetasi alami yang beragam dan kompleks menjadi faktor penting yang menentukan kelimpahan dan komposisi dari spesies burung (Fadrikal dkk., 2015). RTH mampu menyediakan tempat berlindung, mencari makan, dan bersarang bagi berbagai jenis burung. Namun, kawasan permukiman yang didominasi oleh bangunan cenderung kurang mendukung untuk meningkatkan keanekaragaman burung. Faktor lain seperti tingkat gangguan manusia dan kebisingan juga mempengaruhi burung dalam memilih habitat.

Penelitian yang telah dilakukan di Hutan Kota Tinjomoyo dan Hutan Kampus Universitas Diponegoro menunjukkan bahwa kawasan dengan vegetasi alami dan padat memiliki keanekaragaman burung yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan permukiman yang cenderung homogen dan didominasi oleh bangunan (Naim dkk., 2019). Penelitian lain di Kota Bogor menunjukkan hal serupa, di mana burung akan cenderung menempati kawasan RTH dengan vegetasi kompleks dan alami dibanding di area perkotaan (Ichwandi dkk., 2015). Perbedaan ini menunjukkan bahwa kualitas habitat dari suatu area sangat menentukan keberadaan dan keanekaragaman burung di dalamnya. Penelitian mengenai perbandingan populasi burung antara kawasan permukiman dan RTH, khususnya di Semarang, belum banyak dilakukan dan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana perbedaan kondisi habitat dapat memengaruhi keberadaan dan keanekaragaman dari spesies burung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2025 dan berlokasi di dua wilayah yang mewakili tipe habitat berbeda di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang. Lokasi pertama adalah kawasan permukiman di Kelurahan Sendangmulyo, yang merupakan kawasan padat penduduk dengan dominasi bangunan tempat tinggal, jalan,

serta vegetasi terbatas yang berasal dari taman dan pekarangan rumah warga. Lokasi kedua adalah kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) hutan Sigar Bencah, sebuah hutan kota yang berfungsi sebagai kawasan konservasi sekaligus ruang rekreasi dengan struktur vegetasi yang lebih kompleks dan alami.

Alat dan Objek Penelitian

Peta lokasi untuk menentukan titik pengamatan, buku panduan lapangan Mackinnon "Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan" dan buku panduan lapangan "Burung-burung Indonesia: Sunda Besar" untuk mengidentifikasi jenis burung di lokasi penelitian, teropong binokuler sebagai alat bantu dalam proses pengamatan, kamera DSLR untuk mendokumentasikan hasil pengamatan, jam untuk acuan waktu pengamatan, *tallysheet* dan alat tulis.

Objek penelitian adalah semua jenis burung yang dijumpai di lokasi pengamatan baik dalam keadaan terbang maupun sedang bertengger/istirahat.

Prosedur Penelitian

Penelitian mengenai studi komparatif keanekaragaman jenis burung di habitat permukiman dan Ruang Terbuka Hijau (RTH) menggunakan metode eksplorasi atau jelajah. Eksplorasi dan observasi dilakukan secara langsung pada habitat habitat yang diperkirakan banyak jenis spesies burung, lalu penemuan burung pada pengamatan dicatat (Priyono & Rahayu, 2023). Pengamatan dilaksanakan pada saat aktivitas burung sedang tinggi pada pagi dan sore hari. Hal ini mempunyai tujuan untuk mengurangi bias dan mendapatkan hasil pengamatan yang optimal (Bibby dkk, 2000, dalam Prayoga dkk, 2023).

Analisis Data

Analisis data keanekaragaman burung dilakukan melalui pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif bertujuan memberikan penjelasan mengenai hasil identifikasi jenis-jenis burung serta kaitannya dengan habitat guna menginterpretasikan hubungan antara tipe habitat dengan tingkat keanekaragaman yang ditemukan. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh gambaran objektif mengenai struktur komunitas burung melalui perhitungan indeks ekologi, meliputi indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan indeks kelimpahan Evenness.

1. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1971)

$$H' = -\sum \frac{ni}{n}\left[ln \ \frac{ni}{n}\right]$$

Keterangan ;
H′ = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
ni = Jumlah individu setiap jenis
n = Jumlah individu seluruh jenis
ln = logaritma natural

Tabel 1. Klasifikasi nilai indeks keragaman Shannon-Wiener

Nilai Indeks	Kategori
> 3,00	Tinggi
1,00 > H′ > 3,00	Sedang
< 1,00	Rendah

2. Indeks kelimpahan jenis Evenness

$$E = \frac{H'}{ln\ ln\ S}$$

Keterangan :
E = Indeks kemerataan jenis
H’ = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener
S = Jumlah total jenis

Tabel 2. Klasifikasi nilai indeks kemerataan jenis Evenness

Nilai Indeks	Kategori
> 3,00	Tinggi
1,00 > H′ > 3,00	Sedang
< 1,00	Rendah

3. Uji t-Hutcheson

Uji t ini digunakan untuk menguji hipotesis keanekaragaman burung pada 2 populasi yang berbeda memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak (Zar, 1999). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t\ h = \frac{H'1 - H'2}{\sqrt{Var\ H'1 + Var\ H'2}}$$

Nilai varian dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Sp = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N}$$

Derajat defiasi yang digunakan untuk mencari t tabel dapat menggunakan rumus berikut:

$$df = \frac{(Var\ H'1 + Var\ H'2)^2}{\frac{(Var\ H'1)^2}{N1} + \frac{(Var\ H'2)^2}{N2}}$$

Keterangan :
H′1 = Keanekaragaman jenis burung di hutan Sigar bencah
H′2 = Keanekaragaman jenis burung di pemukiman Sendangmulyo
Var H′1 = Nilai varian di hutan Sigar bencah
Var H′2 = Nilai varian di pemukiman Sendangmulyo

N = Total individu
X = Jumlah individu tiap jenis
μ = Rata-rata
Sp = Nilai varian
df = Dearajat bebas
Kriteria penggolongan: Jika t hitung < t tabel maka tidak terdapat perbedaaan nyata, jika t hitung > t tabel maka terdapat perbedaan nyata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, tercatat sebanyak 38 spesies burung yang termasuk ke dalam 33 genus dan 25 famili. Komposisi spesies burung yang dijumpai di kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) hutan Sigar Bencah dan kawasan permukiman Sendangmulyo disajikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 3**.** Jenis burung di RTH hutan Sigar Bencah dan kawasan pemukiman Sendangmulyo

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Lokasi	
				Sigar Bencah	Sedangmulyo
1	Accipitridae	*Spilornis cheela*	Elang ular bido	2	-
2	Aegithinidae	*Aegithina tiphia*	Cipoh kacat	2	-
3	Alcedinidae	*Collocalia linchi*	Walet linchi	20	10
4	Alcedinidae	*Halcyon cyanoventris*	Cekakak jawa	2	-
5	Alcedinidae	*Todiramphus chloris*	Cekakak sungai	12	4
6	Ardeidae	*Ardeola speciosa*	Blekok sawah	4	5
7	Alcedinidae	*Egretta garzetta*	Kuntul kecil	3	3
8	Artamidae	*Artamus leucorynchus*	Kekep babi	7	3
9	Campephagida	*Hemipus hirundinaceus*	Jinjing batu	1	-
10	Campephagida	*Pericrocotus cinnamomeus*	Sepah kecil	15	5
11	Caprimulgidae	*Caprimulgus affinis*	Cabak kota	6	1
12	Caprimulgidae	*Caprimulgus macrurus*	Cabak maling	2	-
13	Cisticolidae	*Orthotomus sutorius*	Cinenen pisang	5	4
14	Columbidae	*Geopelia striata*	Perkutut	13	11
15	Columbidae	*Spilopelia chinensis*	Tekukur	2	5
16	Corvidae	*Crypsirina temia*	Tangkar centrong	5	-
17	Cuculidae	*Cacomantis merulinus*	Wiwik kelabu	2	-
18	Cuculidae	*Cacomantis sepulcralis*	Wiwik uncuing	1	-
19	Cuculidae	*Centropus bengalensis*	Bubut alang alang	4	-
20	Cuculidae	*Phaenicophaeus curvirostris*	Kadalan birah	1	-
21	Dicaeidae	*Dicaeum trochileum*	Cabai jawa	5	7

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Lokasi	
				Sigar Bencah	Sedangmulyo
22	Estrildidae	*Lonchura leucogastroides*	Bondol jawa	12	25
23	Estrildidae	*Lonchura maja*	Bondol haji	17	33
24	Estrildidae	*Lonchura punctulata*	Bondol peking	45	38
25	Falconidae	*Falco moluccensis*	Alap-alap sapi	1	
26	Hirundinidae	*Hirundo tahitica*	Layang batu	9	7
27	Meropidae	*Merops philippinus*	Kirik kirik laut	3	-
28	Nectariniidae	*Anthreptes malacensis*	Burung-madu kelapa	3	4
29	Passeridae	*Passer montanus*	Gereja eurasia	7	14
30	Phasianidae	*Gallus varius*	Ayam hutan hijau	2	-
31	Picidae	*Dendrocopos macei*	Caladi ulam	2	-
32	Pycnonotidae	*Pycnonotus aurigaster*	Cucak kutilang	17	23
33	Pycnonotidae	*Pycnonotus goiavier*	Merbah cerukcuk	-	2
34	Rallidae	*Amaurornis phoenicurus*	Kareo padi	1	-
35	Strigidae	*Otus lempiji*	Celepuk reban	2	-
36	Timaliidae	*Timalia pileata*	Tepus gelagah	1	-
37	Turnicidae	*Turnix suscitator*	Gemak loreng	2	-
Indeks Keanekaragaman (H)				3,03	2,53
Indeks Kelimpahan Jenis (E)				0,83	0,69

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di wilayah Tembalang, Kota Semarang, teridentifikasi sebanyak 37 jenis burung. Persebaran jenis burung tersebut mencakup 35 spesies yang ditemukan di kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Hutan Sigar Bencah dan 19 spesies di kawasan permukiman Sendangmulyo. Analisis keanekaragaman jenis menggunakan indeks Shannon-Wiener menunjukkan nilai sebesar 3,03 pada kawasan RTH yang termasuk ke dalam kategori keanekaragaman tinggi, dan 2,53 pada kawasan permukiman, yang termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Sementara itu, nilai indeks kelimpahan jenis pada kedua lokasi menunjukkan angka yang cukup tinggi, yakni 0,08 pada kawasan RTH dan 0,67 pada kawasan pemukiman. Hal ini mengindikasikan distribusi individu antar spesies yang relatif merata.

Struktur vegetasi yang membedakan antara Ruang Terbuka Hijau (RTH) Hutan Sigar Bencah dan kawasan permukiman Sendangmulyo berperan penting dalam menentukan komposisi spesies burung yang ditemukan pada masing-masing habitat. Kawasan RTH Sigar Bencah memiliki kerapatan vegetasi yang tinggi, didominasi oleh pohon-pohon besar termasuk tegakan jati (*Tectona grandis*), yang menciptakan lapisan kanopi kompleks serta menyediakan mikrohabitat yang beragam. Kondisi ini memungkinkan hadirnya berbagai spesies burung yang umumnya bergantung pada habitat

hutan sekunder hingga primer. Spesies yang ditemukan di kawasan ini antara lain *Timalia pileata* (tepus gelagah), *Turnix suscitator* (gemak loreng), *Otus lempiji* (celepuk reban), *Merops philippinus* (kirik-kirik laut), *Falco moluccensis* (alap-alap sapi), *Gallus varius* (ayam hutan hijau), *Phaenicophaeus curvirostris* (kadalan birah), *Centropus bengalensis* (bubut alang-alang), *Cacomantis sepulcralis* (wiwik uncuing), *Cacomantis merulinus* (wiwik kelabu), *Crypsirina temia* (tangkar centrong), *Hemipus hirundinaceus* (jinjing batu), *Halcyon cyanoventris* (cekakak jawa), *Aegithina tiphia* (cipoh kacat), serta *Spilornis cheela* (elang ular bido). Keberadaan spesies tersebut menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki karakteristik ekologis yang menunjang kehidupan burung-burung yang memerlukan tutupan vegetasi tinggi, struktur tajuk bertingkat, dan keanekaragaman sumber pakan alami. Hal ini sesuai dengan pendapat Nugraha dkk., (2022) bahwa struktur vegetasi sangat berperan penting dalam keanekaragaman spesies dalah satunya adalah sumber pakan dan tempat tinggal. Selain itu, keberadaan jenis-jenis burung yang tergolong sensitif terhadap perubahan lingkungan di kawasan RTH, seperti *Spilornis cheela* (elang ular bido) dan *Otus lempiji* (celepuk reban), menandakan bahwa kawasan ini memiliki kualitas habitat yang cukup baik dan relatif minim gangguan antropogenik. Setiap spesies memiliki kebutuhan habitat yang berbda satu sama lain. Hal ini menyebabkan perlu karakteristik komponen habitat khusus untuk mendukung kehidupan suatu spesies (Alikodra, 2002).

Sebaliknya, kawasan permukiman Sendangmulyo menunjukkan struktur vegetasi yang lebih homogen dan terbuka, dengan dominasi tanaman budidaya milik warga seperti tanaman buah-buahan, pohon peneduh, dan vegetasi semak seperti ilalang. Meskipun memiliki tingkat keanekaragaman vegetasi yang lebih rendah, kawasan ini tetap mampu mendukung kehidupan burung, terutama spesies yang bersifat generalis dan memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan habitat. Burung-burung yang ditemukan di kawasan permukiman umumnya merupakan frugivora (pemakan buah) dan insektivora (pemakan serangga), seperti beberapa jenis dari famili Pycnonotidae, Dicaeidae, dan Hirundinidae. Adaptasi terhadap aktivitas manusia, kemampuan memanfaatkan pohon budidaya sebagai sumber pakan dan tempat bersarang, serta fleksibilitas dalam memilih habitat menjadikan spesies ini tetap bertahan di lanskap perkotaan yang termodifikas.

Penelitian keanekaragaman burung di berbagai jenis habitat, seperti Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan kawasan permukiman, memberikan gambaran penting tentang kondisi ekosistem dan kualitas lingkungan. Hasil pengamatan seringkali menunjukkan bahwa jumlah jenis (richness) burung di RTH lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan permukiman. Hal ini disebabkan oleh struktur vegetasi yang lebih kompleks, ketersediaan sumber pakan alami, serta rendahnya gangguan antropogenik di RTH dibandingkan dengan wilayah permukiman. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiawan dkk., (2023) bahwa habitat dan vegetasi memengaruhi kondisi ekosistem.

Uji t-Hutcheson merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') antara dua komunitas atau habitat. Berbeda dengan sekadar membandingkan nilai H' secara deskriptif, uji t-Hutcheson memberikan kekuatan inferensial, sehingga memungkinkan peneliti untuk menyimpulkan apakah perbedaan tersebut berarti secara statistik atau hanya kebetulan. Menurut hasil yang didapatkan keanekaragaman diantara area pemukiman dan ruang terbuka hijau menunjukan hasil berbeda nyata. Hal ini dikarenakan RTH cenderung memiliki keanekaragaman lebih tinggi karena menyediakan vegetasi kompleks,

ketersediaan pakan alami, pohon sarang, dan sedikit gangguan antropogenik. Sebaliknya, permukiman umumnya didominasi oleh spesies burung yang adaptif terhadap gangguan, sehingga komunitasnya lebih homogen dan indeks keanekaragamannya rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Zulfikar dkk., (2022) bahwa vegetasi yang beragam akan menyediakan ketersediaan pakan alami dan sarang bagi hewan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) hutan Sigar Bencah memiliki kenaekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan kawasan kawasan pemukiman Sendangmulyo. Nilai indeks Shannon-Wiener sebesar 3,03 pada RTH menunjukkan keanekaragaman tinggi, sedangkan niai 2,53 pada kawasan pemukiman menunjukkan keanekaragaman sedang. Hal ini diperkuat dengan uji t-Hutcheson yang menyatakan perbedaan tersebut signifikan secara statistik. Perbedaan nilai indeks tersebut utamanya disebabkan oleh perbedaan struktur vegetasi. Kawasan RTH memiliki tutupan vegetasi yang cukup kompleks, pohon besar, dan sumber pakah alami yang melimpah. Hal ini mendukung keberadaan spesies burung yang bergantung pada habitat hutan. Sebaliknya, kawasan permukiman memiliki vegetasi homogen yang mendukung spesies generalis yang adaptif terhadap lingkungan manusia. Komplekitas dan kualitas habitat, terutama struktur vegetasi, merupakan faktor penentu utama dalam menentukan keanekaragaman burung pada suatu kawasan. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pelestarian dan pengelolaan ruang terbuka hijau dalam upaya konservasi kenaekaragaman hayati di lingkungan perkotaan.

REFERENSI

Bibby C, Jones M, Marsden S. 2000. Teknik-Teknik Lapangan Survei Burung. Birdlife Indonesia Programme. Bogor.

Fadrikal, R., Fadliah, E., & Nugroho, J. (2015). Urban bird community: The effect of size area and plant species on bird diversity. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia,* 1, 1842–1846.

Ichwandi, A. N. U., Dachlan, E. N., & Hernowo, J. B. (2015). *Pemanfaatan ruang terbuka hijau sebagai habitat burung di Kota Bogor* (Laporan Penelitian, IPB).

Naim, M. A., Hadi, M., & Baskoro, K. (2019). Keanekaraaman Burung Daerah Terbuka Dan Tertutup Hutan Kota Tinjomoyo Dengan Hutan Kota Universitas Diponegoro Semarang. *Jurnal Akademika Biologi*, *8*(2), 24-29.

Nugraha, R. A., Susilo, H., & Wijayanti, T. 2022. Struktur vegetasi dan hubungannya dengan keanekaragaman burung pada kawasan hijau kota. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 255–264

Prayogo, W.S., Erianto, & Prayogo, H. 2023. Keanekaragaman Jenis Burung Diurnal Di Ruang Terbuka Hijau Kota Mempawah. Jurnal Lingkungan Hidup Tropis, vol. 2 (1), 94-108.

Prihandi, D. R., & Nurvianto, S. 2022. The role of urban green space design to support bird community in the urban ecosystem. *Biodiversitas*, 23, 2137–2145.

Priyono, D.S., & Rahayu, K. 2023. Birdwatching atau Pengamatan Burung Sebagai Potensi Wisata Minat Khusus di Desa Gowong, Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo. Jurnal Parikesit, vol. 1 (2), 246-254.

Setiawan, B., Rahmawati, E., & Firmansyah, R. 2023. Diversity of birds in urban green open spaces in Bandung city, West Java. *Journal of Urban Biodiversity*, 2(1), 45–56.

Zar, J. 1999. Biostatistical Analysis. Prentice Hall.

Alikodra, H. 2002. *Pengelolaan Satwa Liar Jilid I*. Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB.

Distribusi dan ancaman burung endemik di lanskap hutan dataran rendah Seram Bagian Timur, Maluku

A Yasin Chumaedi[1], Muhammad Farhan Adyn[1], Achmad Alifianto[1], , Waskito Kukuh Wibowo[2]

[1]*PT Gaia Eko Daya Buana, Jl. TB Simatupang No.7, RT.7/RW.9, Cilandak Bar., Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12430*

[2]*Dusun Kedawung, RT 04 RW 01, Desa Mentoro, Kec. Pacitan Kab. Pacitan, Jawa Timur*
yasin.chumaedi@gaia.id

ABSTRAK

Pulau Seram adalah pulau terbesar dan utama di provinsi Maluku. Wilayah daratan Kepulauan Seram membentang 18.625,57 km^2, dan hanya 3.121,73 km^2 (16%) yang merupakan kawasan lindung. Pulau Seram penting untuk keanekaragaman hayati khususnya untuk wilayah Wallacea, lebih dari 319 spesies burung telah tercatat, di mana 29 di antaranya adalah endemik. Penelitian ini dilakukan pada 25 Januari 2024 sampai 10 Februari 2024 pada 6 lokasi transek di Seram Bagian Timur. Tujuan penelitian untuk mengetahui distribusi dan ancaman burung endemik pada masing-masing transek. Metode yang digunakan adalah *point count, mackinnon list* dan wawancara. Hasil penelitian menemukan total 76 jenis ditemukan dari 35 famili, 17 jenis merupakan jenis endemik yaitu: *Cacatua moluccensis, Eos bornea, Rhipidura dedemi, Basilornis corythaix, Lorius domicela, Ducula neglecta, Gymnophaps stalkeri, Edolisoma ceramense, Rhipidura cinerea, Hypsipetes affinis, Zosterops stalkeri, Todirhampus lazuli, Philemon subcorniculatus, Dicaeum vulneratum, Oriolus forsteni,* dan *Ninox squamipila.* Masing-masing jenis memiliki persebaran yang berbeda seperti *Lorius domicela* hanya ditemukan di transek 3, persebaran yang tidak merata membuat populasinya tidak stabil, belum lagi ancaman terhadap perburuan seperti ditransek 3 dan 6 yang masih ditemukan aktifitas perburuan baik dengan senapan angin atau tali jerat. Penting untuk dilakukan upaya penyadartahuan kepada masyarakat sekitar kawasan hutan guna menjaga kelestarian dan keberlangsungan burung endemik di pulau seram.

Kata kunci*:* Ancaman perburuan, Burung endemik, Seram Bagian Timur

ABSTRACT

Seram Island is the largest and main island in the province of Maluku. The land area of the Seram Islands spans 18,625.57 km^2, and only 3,121.73 km^2 (16%) is protected area. Seram Island is important for biodiversity, particularly for the Wallacea region, with over 319 bird species recorded, 29 of which are endemic. This study was conducted from 25 January 2024 to 10 February 2024 at six transect sites in Eastern Seram. The methods used were point counts and the Mackinnon list and interview. The aim of the study was to determine the distribution and threats to endemic birds at each transect. The study found a total of 76 species from 35 families, with 17 species being endemic: Cacatua moluccensis, Eos bornea, Rhipidura dedemi, Basilornis corythaix, Lorius domicela, Ducula neglecta, Gymnophaps stalkeri, Edolisoma ceramense, Rhipidura cinerea, Hypsipetes affinis, Zosterops stalkeri, Todirhampus lazuli, Philemon subcorniculatus, Dicaeum vulneratum,

Oriolus forsteni, and Ninox squamipila. Each species has a different distribution, such as Lorius domicela, which is only found in transect 3. The uneven distribution makes the population unstable, not to mention the threat of hunting, such as in transects 3 and 6, where hunting activities are still found, either with air rifles or snares. It is important to raise awareness among the communities around the forest area to preserve and sustain the endemic birds on Seram Island.
Keywords: *Threats of poaching, Endemic birds, Eastern Seram*

PENDAHULUAN

Pulau Seram adalah pulau terbesar dan utama di provinsi Maluku. Wilayah daratan Kepulauan Seram membentang 18.625,57 km^2, dan hanya 3.121,73 km^2 (16%) yang merupakan kawasan lindung (One earth, 2025). Sebagai bagian dari kawasan Wallacea zona transisi biogeografis antara wilayah Oriental dan Australis Seram menjadi rumah Spesies ini seringkali langka dan rentan punah akibat faktor-faktor seperti jangkauan geografis yang sempit, ukuran populasi yang kecil, variabilitas genetik yang rendah, dan persyaratan habitat yang spesifik (Isik, 2011). Wilayah bagian timur Seram, khususnya pada kawasan hutan dataran rendah, menyimpan kekayaan avifauna yang belum sepenuhnya terungkap dan didokumentasikan secara ilmiah (Birdlife, 2025).

Pulau Seram menyediakan habitat penting bagi berbagai spesies burung endemik Lebih dari 319 spesies burung telah tercatat, di mana 29 di antaranya adalah endemik (Avibase, 2025). seperti *Lorius domicella* (Nuri Maluku), *Eos bornea* (Nuri kepala-hitam), *Philemon subcorniculatus* (Cikukua Seram), dan *Zosterops stalkeri* (Kacamata Seram), yang semuanya memiliki sebaran terbatas dan tergolong rawan terhadap perubahan habitat (Eaton, et all., 2021). Namun, keberadaan habitat-habitat alami ini kian terancam oleh berbagai aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan, pembukaan jalan, perambahan hutan, serta tekanan dari perburuan dan perdagangan satwa liar (Mittermeier, 2011). Tercatat pada antara tahun 2016 - 2018 tercatat sebanyak 1135 ekor burung paruh bengkok dari 36 jenis yang berhasil disita BKSDA maluku dimana 44% berasal dari pulau Seram (Setiyani & Ahmadi, 2020), sehingga hal itu menandakan tingginya perburuan yang menyebabkan ancaman terhadap kelestarian burung di wilayah seram. Keterbatasan akses dan minimnya studi ilmiah di kawasan ini juga menyebabkan informasi mengenai distribusi dan status ancaman terhadap burung-burung endemik masih sangat terbatas. Padahal, pemahaman yang lebih baik mengenai pola distribusi dan bentuk tekanan yang mereka hadapi sangat dibutuhkan sebagai dasar penyusunan strategi konservasi yang efektif (Sodhi, 2010).

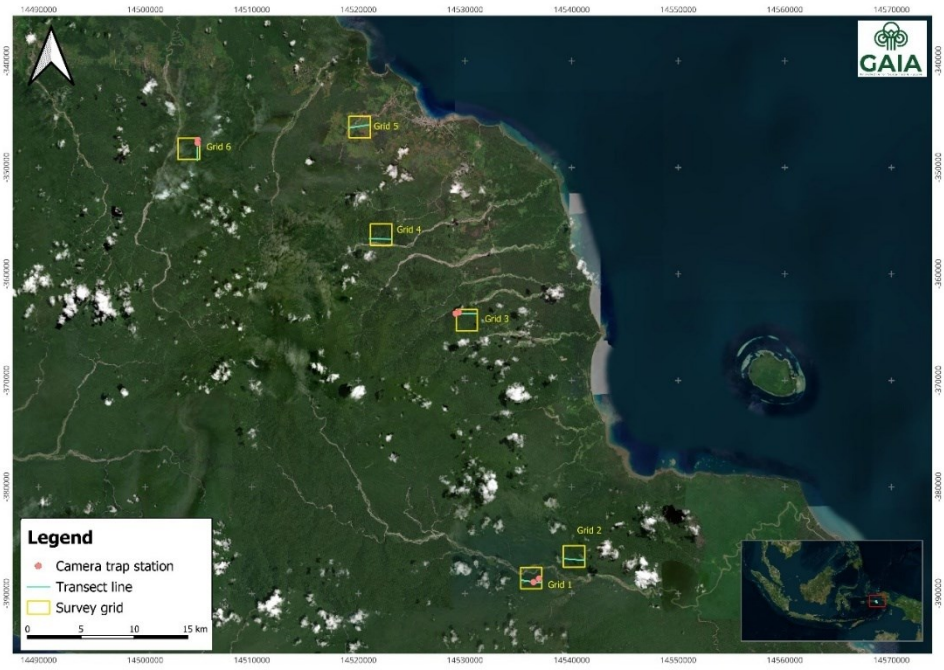
Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting dalam mendukung upaya konservasi keanekaragaman hayati, terutama spesies-spesies burung endemik yang rawan terhadap degradasi habitat. Hasil dari kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penyusunan rekomendasi pengelolaan wilayah secara berkelanjutan, serta mendukung pengembangan kebijakan konservasi di tingkat lokal maupun nasional.

METODE

Metode Survei

Kegiatan survei keanekaragaman hayati dilakukan pada 15 Januari 2024 hingga 10 Februari 2024, pada enam transek. Secara administratif, survei dilakukan di Negeri Gah (SPI), Negeri Bellis (SP2), Negeri Dawang (SP3),Negeri Bula Air (SP4), Negeri Wailola

(SP5) dan Negeri Hote (SP6), yang berada di Kabupaten Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku. Setiap transek memiliki panjang 2 km dengan 6 plot point pengamatan di setiap transek. Transek 1 hingga transek 5 berorientasi timur-barat dan transek 6 berorientasi utara-selatan. Seluruh wilayah survei termasuk dalam Area Burung Endemik. Area Burung Endemik (EBA) didefinisikan sebagai area yang mencakup rentang perkembangbiakan spesies rentang terbatas yang tumpang tindih, sehingga jangkaun lengkap dari dua atau lebih spesies rentang terbatas seluruhnya termasuk dalam batas EBA. Di wilayah utara lokasi survei termasuk dalam Key Biodiversity Area. Terlihat juga bahwa wilayah kasawan survei berbatasan langsung dengan kawasan lindung (*Hutan Lindung*/HL), Hutan Lindung Gunung Tutuan. Masing-masing transek menggambarkan tipe habitat yang berbeda, transek SP1 dan SP2 merupakan tipe sekunder tua, transek SP3,SP4 dan SP6 sekunder muda dan SP5 Tipe habitat Non hutan.



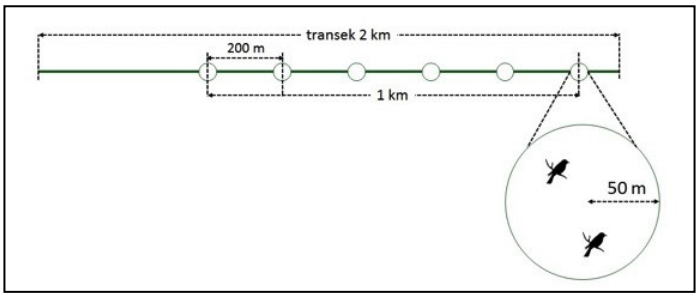
Gambar 1 Peta lokasi penelitian

1. Point Count / Titik hitung

Pengumpulan data burung dilakukan dengan teknik pengamatan secara langsung maupun tidak langsung (melalui suara dan karakteristik sarang). Teknik ini menggunakan pengamatan lapangan dengan metode modifikasi antara garis Transek dan hitungan titik. Setiap garis transek memiliki panjang 1 km dengan titik berhenti setiap 200 meter, sehingga total titik pengamatan adalah 6 titik dalam 1 transek. Pada setiap titik berhenti pengamatan dilakukan selama kurang lebih 20 menit per titik, dengan jarak pengamatan ke kiri dan kanan sejauh 50 m dan jarak antar titik sejauh 200 m, agar tidak terjadi perekaman berulang. Sepanjang garis transek diamati, direkam, dan difoto burung yang lewat, terbang, bertengger berdasarkan karakteristik morfologi dan jumlah yang ditemukan. (Maguran & McGill, 2011).

Pengamatan dilakukan ketika burung aktif pada pagi hari pukul 06.00 – 09.00 dan sore hari pukul 15.30 – 18.00. Setiap pengamatan diulang tiga kali. Data yang

tercatat adalah jenis burung, jumlah burung, dan waktu pertemuan. Pengamatan burung juga dilakukan pada habitat seperti daerah riparian dan sungai, pemukiman, dan daerah transisi atau ekoton. Pengenalan jenis suara dilakukan identifikasi melalui situs web Bantuan xeno-canto.org. Identifikasi spesies menggunakan Burung Pemandu Lapangan Sumatera, Kalimantan, Jawa & Bali. Nomenklatur spesies dan taksonomi mengikuti daftar burung Indonesia No. 2. (Mackinnon, Phillips, & van Balen, 2010) (Sukmantoro, et al., 2007)



Gambar 2 Ilustrasi *point count*

2. Mackinon list

MacKinnon list atau dikenal juga dengan metode Twenty Species List merupakan metode yang digunakan untuk membuat daftar jenis burung. Metode ini hanya mencatat jenis-jenis burung yang dijumpai di lokasi penelitian (bisa dilakukan di dalam transek pengamatan, jalan setapak, sekitar camp dsb). Setiap jenis burung yang berada di lokasi penelitian dicatat dalam satu daftar yang memuat dua puluh jenis burung yang dijumpai, setelah itu pencatatan dimulai pada daftar yang baru. Setiap jenis hanya dicatat satu kali dalam satu daftar, tetapi dicatat kembali pada daftar berikutnya. Daftar jenis burung yang ditemukan digunakan untuk membuat kurva penemuan jenis burung pada lokasi penelitian, yang menggambarkan hubungan antara jumlah kumulatif dari jenis-jenis yang dicatat terhadap jumlah daftar yang dibuat. Kecuraman dari grafik tersebut mencerminkan kekayaan jenis dan menentukan berapa banyak jenis lagi yang masih akan ditemukan di lokasi tersebut. Jenis yang terdapat dalam proporsi yang tinggi dalam daftar merupakan jenis yang berlimpah atau mencolok dari avifauna setempat. Jika grafik telah mendatar dan jenis baru tidak tercatat lagi di lembar daftar baru maka diasumsikan bahwa jenis-jenis burung yang terdapat di lokasi pengamatan telah tercatat seluruhnya. Jika grafik terus naik pada setiap pergantian lembar maka kemungkinan pada habitat tersebut masih terdapat jenis baru yang belum tercatat (MacKinnon, 1993).

3. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan responden (masyarakat lokal yang tinggal di dalam atau sekitar hutan) untuk mengkonfirmasi secara empiris keberadaan keanekaragaman hayati seperti burung, mamalia, dll. Selain itu, informasi terkait nama lokal dan perspektif masyarakat tentang mamalia juga dikumpulkan sebagai data pelengkap. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang ancaman terhadap keanekaragaman hayati. + siapa yang diwaeancara, berapa orang (+ lampiran daftar questionernya)

Analisis Data

Analisis hanya menggunakan data yang dikumpulkan dalam transek. Analisis komunitas burung dilakukan dalam perangkat lunak "R" menggunakan berbagai paket di antaranya: 'spadeR', 'vegan', 'iNEXT', dan 'treemap'. (Oksanen, et al., 2015; Tennekes, 2018; Chao & Chiu, 2016). Untuk menentukan tingkat keanekaragaman spesies di area survei, data yang dikumpulkan diuji dengan Margalef Species Richness Index, Shannon Diversity Index, Pielou Uniformness Index, dan Simpson's Dominance Index.

1. Indeks Margalef

Indeks Margalef (D_{Mg}) adalah indikator kekayaan spesies berdasarkan asumsi hubungan linier antara jumlah spesies dan logaritma suatu luas atau jumlah individu . D (Margalef, 1958; Kunakh, Volkova, Tutova, & Zhukov, 2023)$_{Mg}$ nilai berkisar dari 0 hingga bilangan positif tak terbatas, di mana semakin tinggi nilai DMG, semakin besar kekayaan spesies di suatu area . Data untuk Indeks Margalef disusun sebagai bilangan absolut (jumlah individu dari setiap spesies dalam setiap stasiun pengambilan sampel/transek). Indeks Margalef untuk setiap transek dihitung menggunakan rumus berikut: (Krebs, 1989)

$$\mathrm{Dmg} = \frac{\mathrm{S}-1}{\ln \mathrm{N}}$$

Catatan: Dmg (Indeks Margalef), S (jumlah spesies), ln (Logaritma alami), N (jumlah total individu spesies yang ditemukan).

2. Indeks Shannon

Keanekaragaman spesies pada setiap transek diukur menggunakan Indeks Shannon (H'), yang memberikan ringkasan gabungan kekayaan spesies, kemerataan, dan jumlah atau proporsi individu dari setiap spesies (Shannon & Weaver, 1949). Pada prinsipnya, nilai H' akan lebih tinggi jika jumlah individu didistribusikan secara proporsional di setiap spesies. Sebaliknya, nilai H' akan menurun jika ada spesies tertentu yang dominan. Tingkat keragaman dibagi menjadi tiga kategori: rendah (H' < 1), sedang (1 < H' < 3), dan tinggi (H' > 3) . Indeks Shannon dihitung dengan rumus berikut: (Fachrul, 2012)

$$\mathrm{H}' = -\sum_{i=1}^{\mathrm{S}} \mathrm{p}i \ln \mathrm{p}i; \text{ di mana } \mathrm{p}i = \mathrm{ni}/\mathrm{N}$$

Catatan: H' (Indeks Shannon), S (Jumlah spesies), n*i* (Jumlah total spesies yang ditemukan), *ln* (Logaritma Alami), N (Jumlah total individu spesies yang ditemukan)

3. Indeks Kemerataan Pielou

Pielou Equalness Index (J') digunakan untuk mengukur tingkat kemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies dalam suatu komunitas . Nilai J' memiliki kisaran 0 - 1, jika nilainya lebih dekat ke 1, komposisi komunitas mendekati keseimbangan . Tingkat kemerataan dibagi menjadi 3 kategori: rendah (J' < 0,4), sedang

(0,4 < J' < 0,6), dan tinggi (J' > 0,6). Indeks Pielou untuk setiap transek dihitung menggunakan rumus berikut: (Pielou, 1969) (Krebs, 1989)

$$J' = \frac{H'}{H'max} = \frac{H'}{\ln S}$$

Catatan: J' (Indeks Kemerataan Pilou), H' (Indeks Shannon), *ln* (Logaritma Alami), S (Jumlah Spesies)

4. Indeks Dominasi Simpson

Indeks Dominasi Simpson (D) juga digunakan untuk menyelidiki ada atau tidaknya spesies yang mendominasi dalam komunitas taksa . Nilai D diperoleh karena pengukuran probabilitas dengan prinsip bahwa semakin sedikit keragaman, semakin besar kemungkinan dua individu yang dipilih secara acak akan menjadi spesies yang sama. Kisaran nilai D adalah 0 banding 1, yang dibagi menjadi tiga kategori: dominasi rendah (0,01 - 0,30), sedang (0,31 - 0,60), dan tinggi (0,61 - 1,0). Indeks Dominasi Simpson dihitung sebagai berikut: (Simpson 1949)

$$D = \sum pi^2 = \sum (ni/N)^2$$

Catatan: D (Indeks Dominasi Simpson), n*i* (Jumlah total spesies yang ditemukan), N (Jumlah total individu spesies yang ditemukan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei keanekaragaman hayati taksa burung di 6 lokasi survei menemukan 76 spesies yang terdiri dari 35 famili, 17 jenis diantaranya merupakan jenis endemik lihat Lampiran 1. Masing-masing transek menggambarkan tipe habitat yang berbeda, transek SP1 dan SP2 merupakan tipe sekunder tua, transek SP3,SP4 dan SP6 sekunder muda dan SP5 Tipe habitat non hutan. Famili Columbidae dan Psittacidae menjadi yang terbanyak dengan masing-masing 8 spesies famili columbidae dan psittacidae tergolong sebagai frugivore sehingga jenis ini banyak ditemukan diaeral hutan ditaran rendah yang banyak ditumbuhi tanaman buah. (Darmawan., 2006) Menyatakan bahwa variasi jenis burung ditentukan oleh ketersediaan sumberdaya pakannya. Hal itu dikarenakan setiap jenis burung memiliki tingkat kesukaan terhadap jenis pakan tertentu sehingga dalam memenuhi kebutuhan pakan, burung akan mencari habitat yang mampu menyediakan jenis pakan yang sesuai. Secara keseluruhan jumlah jenis, individu berbeda-beda berdasarkan analisis menggunakan 'R' menunjukkan bahwa jumlah spesies terbanyak ditemukan pada transek SP6 dan transek SP4 yang merupakan hutan sekunder muda, yakni 43 spesies, sedangkan jumlah spesies terendah berada pada transek SP5 dengan tipe habitat padang rumput (non hutan), yakni 35 spesies. Hasil kelimpahan menunjukkan transek SP5 menjadi yang tertinggi dengan 603 individu dan terendah adalah pada transek SP3 dengan 200 individu, Untuk lebih lengkapnya dapat lihat tabel berikut.

Tabel 1 Hasil analisis ‘R’ pada masing-masing transek

Transek	Kekayaan	abundance	Shannon
SP1	41	444	3.15
SP2	39	412	3.04
SP3	38	200	3.25
SP4	**43**	383	3.18
SP5	35	**603**	2.24
SP6	**43**	321	**3.33**

Sementara nilai indeks keanekaragaman burung di kawasan hutan dataran rendah Seram Bagian Timur secara keseluruhan di enam lokasi penelitian berkisar antara 2,24-3,25 dengan rata-rata 3,33. Indeks keanekaragaman spesies burung di kawasan hutan dataran rendah Seram Bagian Timur termasuk kategori tinggi. Hal ini dikarenakan komposis vegetasi pada lokasi penelitian, Keanekaragaman vegetasi memiliki peran yang penting dalam kelangsungan hidup suatu organisme, termasuk burung. Vegetasi dimanfaatakan burung untuk tempat bersarang, mencari makan, beristirahat, berkembang biak dan lainya. Semakin beranekaragam struktur habitat (keanekaragaman jenis tumbuhan dan struktur vegetasi) maka akan semakin besar keanekaragaman satwa, termasuk burung (Dewi, 2007).

Jenis-jenis endemik yang ditemukan pada lokasi survei juga memiliki pola perseberan yang berbeda menyesuaikan dengan tipe habitatnya. Brinji-emas seram hampir ditemukan di semua transek kecuali di transek 5, hal itu disebabkan karena transek 5 yang berupa ladang ilalang berbukit yang kurang dengan pepohonan tidak sesuai dengan habitatnya. (Eaton, Balen, Brickle, & Rheindt, 2021) Mendeskripsikan habitat Brinji-emas seram berada di hutan primer dan hutan sekunder atau hutan campuran. Sementara cabai kelabu dapat ditemukan diseluruh transek dilokasi penelitian dikarenakan habitat burung ini tersebar dari hutan sekunder, areal terbuka, perkebunan sampi ketinggian <1400 mdpl. Untuk lebih jelas melihat persebaran jenis endemik pada setiap transek dapat lihat tabel 3 dibawah.

Tabel 2 Persebaran jenis endemik pada masing-masing transek

Spesies	Nama Lokal	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6
Basilornis corythaix	Raja-perling seram		✓				
Cacatua moluccensis	Kakatua maluku	✓	✓	✓	✓		✓
Corvus violaceus	Gagak maluku	✓	✓		✓		✓
Dicaeum vulneratum	Cabai kelabu	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ducula neglecta	Pergam seram	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Edolisoma ceramense	Kepudang-sungu pucat	✓					✓
Eos bornea	Nuri maluku	✓		✓	✓		✓
Gymnophaps stalkeri	Merpati-gunung seram				✓		
Hypsipetes affinis	Brinji-emas seram	✓	✓	✓	✓		✓

Spesies	Nama Lokal	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6
Lorius domicella	Kasturi tengkuk-ungu			✓	✓		
Ninox squamipila	Pungguk maluku	✓			✓		✓
Oriolus forsteni	Kepudang seram	✓	✓	✓	✓		✓
Philemon subcorniculatus	Cikukua seram	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rhipidura dedemi	Kipasan seram	✓	✓	✓	✓		✓
Rhipidura cinerea	Kipasan ambon	✓		✓	✓		✓
Todiramphus lazuli	Cekakak lazuli				✓	✓	✓
Zosterops stalkeri	Kacamata seram				✓		

Dari total 2.363 burung individu yang ditemui selama survei, Perling Maluku (*Aplonis metallica*) adalah spesies burung yang paling sering ditemui dengan 283 individu. Sementara jika merujuk pada jenis yang endemik Pergam Seram (*Ducula neglecta*) menjadi spesies paling umum dengan 211 individu dan kemudian Cikukua seram (*Philemon subcorniculatus*) dengan 168 individu. Dari jumlah masing-masing individu Jenis endemik yang jumpai, Raja-Perling Seram dan Pergam gunung seram menjadi yang paling sedikit ditemukan hanya 1 individu dan satu kali perjumpaan, hal ini sejalan dengan pendapat (Eaton, Balen, Brickle, & Rheindt, 2021) Raja-Perling Seram termasuk kedalam jenis yang tidak umum biasa ditemukan dalam kelompok kecil kurang dari 5 individu. Sementara Pergam gunung seram lebih umum ditemukan di dataran yang lebih tinggi sehingga lokasi survei yang berada di dataran rendah dan perbukitan kurang cocok untuk habitatnya menyebabkan perjumpannya hanya satu kali. Untuk jenis endemik yang lain jumlah individu yang berhasil ditemukan pada seluruh transek dapat dlihat pada tabel 4.

Tabel 3 Jumlah individu jenis endemik pada setiap transek

Spesies	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	Grand Total
Basilornis corythaix		1					1
Cacatua moluccensis	8	3	4	10		1	26
Corvus violaceus	2	1		1		2	6
Dicaeum vulneratum	7	5	15	15	1	24	67
Ducula neglecta	47	79	9	35	11	30	211
Edolisoma ceramense	3					2	5
Eos bornea	9	25	14	19		9	76
Gymnophaps stalkeri				1			1
Hypsipetes affinis	30	14	19	14		22	99
Lorius domicella			2	1			3
Ninox squamipila	2			2		1	5
Oriolus forsteni	12	8	2	7		6	35
Philemon subcorniculatus	29	41	13	25	31	29	168
Rhipidura dedemi	7	14	9	10		11	51
Rhipidura cinerea	11		8	3		3	25
Todiramphus lazuli				4	7	2	13
Zosterops stalkeri				7			7
Grand Total	**167**	**191**	**95**	**154**	**50**	**142**	**799**

Untuk ancaman pada lokasi penelitian masih ada ditemukan pembalakan liar dan perburuan. Keberadaan suatu spesies di suatu tempat sangat tergantung dari adanya sumber pakan dan kondisi habitat yang sesuai. Pada burung, kondisi penutupan lahan, dan sediaan pakan, menjadi sebagian faktor yang dapat mempengaruhi sebaran dan ukuran populasi spesies (Warsito, 2010). Penelitian tentang populasi burung di Indonesia menunjukkan tren yang mengkhawatirkan bagi spesies endemik dan dilindungi, hasil dari penelitian selalu menunjukkan penurunan populasi burung endemik akibat perusakan habitat (Astirin, 2019).



Gambar 3 Temuan pembalakan liar di lokasi transek.

Selain dari rusaknya habitat akibat pembalakan hutan, penyebab utama dari semakin menurunnya populasi suatu spesies adalah aktivitas perburuan. Hal itu sejalan dengan yang diungkapkan (Mansyur, 2024) jenis-jenis tertentu mengalami penuruna populasi yang signifikan akibat perburuan. untuk temuan langsung dilokasi penelitian perburuan hanya ada di transek 3 dan transek 6 menggunakan jerat dan senapan angin sementara berdasarkan wawancara dan penuturan pemandu lokal di semua lokasi transek memang masih ada kegiatan perburuan burung terutama pada jenis paruh bengkok dan merpati-merpatian jenis paruh bengkok di buru untuk dijadikan hewan peliharaan atau dijual seperti Kakaktua seram (*Cacatua moluccensis*), perkici pelangi (*Trichoglossus haematodus*) dan Kasturi tengkuk ungu (*Lorius domicella*) sementara untuk jenis merpati-merpatian biasanya dijadikan bahan konsumsi tidak diperjual belikan contoh jenis yang sering diburu adalah Pergam laut (*Ducula bicolor*) dan Pergam seram (*Ducula neglecta*). Gambar 4 menunjukkan beberapa jenis paruh bengkok yang ditemukan sebagai hewan peliharaan di permukiman sekitar areal penelitian.



Gambar 4 Burung peliharaan di desa sekitar lokasi transek

Tingginya perburuan terhadap burung paruh bengkok di indonesia menjadikan indonesia sebagai negara prioritas tertinggi untuk konservasi burung paruh bengkok berdasarkan jumlah spesies, endemik, dan ancaman. melibatkan komunitas lokal dalam upaya konservasi melalui kampanye pendidikan lingkungan, dapat memberikan dampak positif terhadap konservasi burung di wilayah tersebut (Setiyani & Ahmadi, 2020). Oleh karena itu Perlu dilakukan monitoring berkala terhadap keanekaragaman burung di kawasan hutan datarn rendah Seram Bagian Timur sehingga dapat memberikan data secara berkala mengenai perubahan spesies, jumlah individu, keanekaragaman dan populasi burung serta dibutuhkan juga upaya edukasi dan penyadartahuan terkait keberadaan burung endemik, terancam atau dilindungi kepada masyarakat lokal yang tinggal di dalam maupun sekitar hutan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menemukan total 76 jenis ditemukan dari 35 famili, 17 jenis merupakan jenis endemik yaitu: Cacatua moluccensis, Eos bornea, Lorius domicela, Rhipidura dedemi, Rhipidura cinerea Basilornis corythaix, Ducula neglecta, Gymnophaps stalkeri, Edolisoma ceramense, Hypsipetes affinis, Zosterops stalkeri, Todirhampus lazuli, Philemon subcorniculatus, Dicaeum vulneratum, Corvus olivaceus, Oriolus forsteni, dan Ninox squamipila. 17 jenis endemik tersebar secara tidak merata di seluruh transek, seperti Basilornis corythaix, Zosterops stalkeri, Gymnophaps stalkeri hanya di temukan di satu lokasi transek sementara Ducula neglecta dan Dicaeum vulneratum ditemukan di seluruh lokasi transek. Untuk jumlah individu dari 17 jenis endemik paling banyak dijumpai adalah Ducula neglecta 211 individu dan Philemon subcorniculatus 168 jenis, jenis paling sedikit dijumpai adalah Gymnophaps stalkeri, dan Basilornis corythaix dengan masing-masing 1 individu. Ancaman terhadap burung di lokasi transek adalah pembalakan liar dan perburuan. Pembalakan di temukan diseluruh lokasi transek sementara Perburuan ditemukan ditransek 3 dan transek 6. Perlu dilakukan monitoring secara berkala terhadap keanekaragaman burung di kawasan hutan datarn rendah Seram Bagian Timur sehingga dapat memberikan data secara berkala mengenai perubahan spesies, jumlah individu, keanekaragaman dan populasi burung serta dibutuhkan juga upaya edukasi dan penyadartahuan terkait keberadaan burung endemik, terancam atau dilindungi kepada masyarakat lokal yang tinggal di dalam maupun sekitar hutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Strata Pasific atas bantuan dan dukungannya selama proses penelitian ini. Juga kepada Masyarakat lokal sekitar lokasi survei yang telah membantu pengambilan data lapangan terutama kepada pak Dani dan Pak Samjul masyarakat Negeri Gah, Pak Ilyas masyarakat Negeri Bellis, Pak Epen dan Pak Kahar masyarakat Negeri Dawang, Pak Ruslan masyarakat Negeri Bula Air, Pak Ruslan dan Pak Abdul masyarakat Negeri Wailola serta Pak Robet dan Pak Anas masyarakat Negeri Hote.

REFERENSI

Astirin, O. S. (2019). Studi identifikasi keanekaragaman hayati pada habitat Jalak Lawu, wilayah lereng Gunung Lawu, Kabupaten Magetan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*.

Avibase. (2025, 08 01). *Birds Checklist of the World Seram*. From Avibase: https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?lang=EN&p2=1&list=avibase&synlang=&region=IDmace&version=text&lifelist=&highlight=0

Birdlife. (2025, 06 05). *BirdLife International. (2025). Country factsheet: Indonesia. Diakses dari*. From https://datazone.birdlife.org/country/factsheet/indonesia#site%20state

Birdlife International. (2024). *Endemic Bird Area*. From https://datazone.birdlife.org/: https://datazone.birdlife.org/eba#:~:text=An%20Endemic%20Bird%20Area%20(EBA,the%20boundary%20of%20the%20EBA.

Bloom, S. A. (1981). Similarity Indices in Community Studies: Potential Pitfalls. *Marine Ecology - Progress Series 5*, 125–128.

Chao , A., Ma, K. H., Hsieh, T. C., & Chiu, C. H. (2016). SpadeR (species richness prediction and diversity estimation in R). an R package in CRAN. Version 0.1.1.

Chao, A., & Chiu, C.-H. (2016). Species Richness: Estimation and Comparison. *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*, 1-26.

Colwell, R. K., & Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation . *Biological sciences, 345*(1311), pp. 101–118. doi:10.1098/rstb.1994.0091.

Cox, C. B. (2001). The biogeographic regions reconsidered. 28(4) . *Journal of Biogeography*, 511–523.

Darmawan., M. (2006). Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Hutan Lindung Gunung Lumut Kalimantan Timur [Skripsi].

Dewi, R. M. (2007). Keanekaragaman Spesies Burung di Beberapa Tipe Habitat Taman Nasional Gunung Ciremai.. Bogor: Yayasan Penerbit IPB.

Eaton, J. A., Balen, B. v., Brickle, N. W., & Rheindt, F. E. (2021). *Birds of the Indonesia Archipelago.* Barcelona: Lynx Edicions.

Fachrul, M. F. (2012). *Metode sampling bioekologi.* Jakarta: Bumi Aksara.

Isik, K. (2011). Rare and endemic species: why are they prone to extinction? *Turkish jurnal*. doi:https://doi.org/10.3906/bot-1012-90

Kindt, R., & Coe, R. (2005). *Tree diversity analysis. A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies.* Nairobi: World Agroforestry Centre.

Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology.* New York: Harper & Row.

Kunakh, O. M., Volkova, A. M., Tutova, G. F., & Zhukov, O. V. (2023). 'Diversity of Diversity Indices: Which Diversity Measure Is Better?' Biosystems Diversity 31 (2): 131–46. https://doi.org/10.15421/012314.

MacKinnon, J. P. (1993). *A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali, The Greater Sunda Island.* Oxford University Press.

Mackinnon, J., Phillips, K., & van Balen, B. (2010). *Burung-burung di Sumatra, Jawa, Bali dan Kalimantan.* Bogor: Burung Indonesia.

Maguran, A. E., & McGill, B. J. (2011). *Biological Diversity, Frontier in Measurement and Assesment.* Oxford: Oxford University Press.

Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement.* New Jersey: Princeton university press.

Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurements.* Princeton: Princeton University Press.

Mansyur, F. (2024). Dampak Perburuan dan Perdangan Satwa Liar Terhadap Populasi Spesies di Kabupaten Manokwari. *Jurnal Forest Island.*

Margalef, R. (1958). Information Theory in Ecology. *General Systems*(3), 36–71.

Mittermeier, R. A. (2011). Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. *CEMEX*.

Oksanen, J., Blanchet, F. G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P. R., O'hara, B., . . . Wagner, H. H. (2015). *Vegan: Community Ecology Package.*

Olson, D. (2024). *Seram Rainforest*. From oneearth.org: https://www.oneearth.org/ecoregions/seram-rainforests/

Oneearth. (2025, 07 30). *seram*. From oneearth: https://www.oneearth.org/ecoregions/seram-rainforests/

Pielou, E. C. (1969). *An Introduction to Mathematical Ecology.* New York: Wiley.

Setiyani, A., & Ahmadi, M. (2020). An overview of illegal parrot trade in Maluku and North Maluku Provinces. *Forest and Society*.

Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication, by CE Shannon (and Recent Contributions to the Mathematical Theory of Communication), W. Weaver.* University of illinois Press.

Sodhi, N. S. (2010). Southeast Asian biodiversity: An impending disaster. Trends in Ecology & Evolution, 19(12), . 654–660.

Stattersfield, A. J. (1998). Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. BirdLife International. *Ornithology*.

Sukmantoro, W., Irham, W., Novarino, W., Hasudungan , F., Kemp, N., & Muchtar, M. (2007). *Daftar Burung Indonesia No. 2.* Bogor: Indonesia Ornithologists Union.

Tennekes, M. (2018). *tmap: Thematic Maps in R.* doi:10.18637/jss.v084.i06

Vijai, M. (2016). Endemism, An Overview. *Global jurnal for Research Analysis*.

Warsito, H. &. (2010). Penyebaran dan populasi burung paruh bengkok pada beberapa tipe habitat di papua.

MATAWALI: Implementasi kebijakan penyelamatan satwa liar BBKSDA Jawa Timur

Nur Patria Kurniawan[1], Akhmad David Kurnia Putra[2], Hari Purnomo[3], Syam Hendrawan[4],
[1]Kepala Balai Besar KSDA Jawa Timur
[2]Polisi Kehutanan Ahli Muda BBKSDA Jawa Timur
[3] Polisi Kehutanan Ahli Madya BBKSDA Jawa Timur
[4] Analisis Konservasi Kawasan BBKSDA Jawa Timur
adavidkp@gmail.com

ABSTRAK

Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur (BBKSDA Jatim) memiliki tugas di bidang perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan, termasuk upaya perlindungan satwa liar dari perdagangan dan peredaran ilegal. Satwa liar yang berhasil diamankan dari kegiatan tersebut direhabilitasi di WRU (*Wildlife Rescue Unit*) sebelum dilepasliarkan kembali ke habitatnya. Pada tahun 2023, BBKSDA Jatim membuat inovasi di bidang perlindungan dengan nama MATAWALI (Penyelamatan Satwa Liar Ilegal Melalui Kolaborasi Multi Pihak). Program ini bertujuan melibatkan semua pihak dalam upaya perlindungan satwa liar termasuk burung. Data-data satwa liar dianalisis dengan metode kuantitatif statistik deskriptif, yaitu metode untuk menggambarkan data yang didapatkan tanpa menguji hubungan sebab dan akibat. Sepanjang tahun 2024, BBKSDA Jatim telah menerima penyerahan satwa liar sebanyak 176 penyerahan dengan total satwa sebanyak 5.256 individu. Jumlah penyerahan tersebut merupakan jumlah terbanyak selama lima tahun terakhir dengan melibatkan 18 instansi. Aves merupakan satwa yang paling banyak diedarkan secara ilegal, yaitu sebanyak 3.211 individu atau 61% dari total taksa yang berhasil diselamatkan disusul reptil (1.846 individu) dan mamalia (183 individu). Total kerugian dari peredaran aves sebesar Rp3.211.000.000 sampai dengan Rp22.477.000.000. Total aves yang diselamatkan tahun 2020 sampai 2024 sebanyak 24.860 individu atau menyebabkan kerugian negara sebesar Rp24.860.000.000 sampai Rp174.020.000.000. Koordinasi dilingkup TNI, Polri, karantina, NGO, dan media massa dapat dipertimbangkan untuk dilaksanakan dalam rangka menambah dukungan dalam upaya penyelamatan satwa liar dan menekan kerugian negara.

Kata kunci*:* BBKSDA, perdagangan, perlindungan, satwa liar

ABSTRACT

The East Java Natural Resources Conservation Agency (BBKSDA Jatim) has a role in protection, preservation, and utilization, including efforts to protect wildlife from illegal trade and circulation. Wildlife rescued from these activities is rehabilitated at the Wildlife Rescue Unit (WRU) before being released back into their habitat. In 2023, BBKSDA Jatim introduced an innovation in protection called MATAWALI (Rescue of Illegal Wildlife through Multi-Party Collaboration). This program aims to involve all parties in wildlife protection efforts, including birds. Wildlife data is analyzed using descriptive statistical quantitative methods, which describe the data without testing cause-and-effect relationships. Throughout 2024, BBKSDA Jatim has received 176 wildlife surrenders

with a total of 5,256 individuals. This number is the highest in the last five years, involving 18 institutions. Aves are the most widely circulated wildlife illegally, with 3,211 individuals or 61% of the total taxa rescued, followed by reptiles (1,846 individuals) and mammals (183 individuals). The total loss from the circulation of aves is estimated at IDR 3,211,000,000 to IDR 22,477,000,000. The total number of aves rescued from 2020 to 2024 is 24,860 individuals, resulting in state losses of IDR 24,860,000,000 to IDR 174,020,000,000. Coordination with TNI, Polri, quarantine, NGOs, and the mass media can be considered to increase support for wildlife rescue efforts and reduce state losses.
***Keywords**: BBKSDA, conservation, illegal trade, wildlife*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan keanekaragaman hayati yang tinggi dan menempati urutan kedua setelah Brazil (Nash 2022). Potensi tersebut juga menjadi ancaman bagi kelestariannya karena kegiatan perburuan dan perdagangan satwa liar secara ilegal dapat bernilai miliar dolar setiap tahunnya (Wilson-Wilde 2010). Sebanyak 35 juta satwa liar yang menjadi komoditi perdagangan ilegal secara global adalah burung, reptil, serangga, ikan, dan mamalia besar terutama jenis langka atau terancam untuk dijadikan sebagai hewan peliharaan (Wilson-Wilde 2010; Nijman 2010). Indonesia beserta Malaysia, China, dan Vietnam menjadi pemasok utama perdagangan satwa liar di Asia (Nijman 2010).

Perdagangan satwa liar di Indonesia tersebar di seluruh wilayah. Di Kepulauan Maluku, termasuk Maluku dan Maluku Utara sangat rentan terhadap perdagangan burung, terutama burung paruh bengkok. Dari 1.402 individu satwa liar yang diamankan oleh BKSDA Maluku, 1.177 individu atau 84% merupakan avifauna dan 96% merupakan burung paruh bengkok (Setiyani & Ahmadi 2020). Burung paruh bengkok juga banyak diperdagangkan di Kota Banda Aceh, yaitu sebanyak 127 individu dari 8 jenis (Gagarin, *et al*. 2025). Pada tahun 2023 jenis burung yang diperdagangkan di pulau Lombok diketahui sebanyak 1.264 individu dari 87 jenis dimana 51 jenis merupakan hasil tangkapan di alam (Humaero, Candri, & Suana 2023). Perdagangan burung di Pulau Jawa digunakan untuk hobi kontes burung berkicau (Nurdin, Nasihin, & Guntara 2017). Satu dari tiga keluarga di enam kota, yaitu Jakarta, Bandung, Solo, Yogyakarta, Surabaya, dan Denpasar memelihara burung, bahkan dua dari tiga keluarga tersebut memelihara selama sepuluh tahun (Jepson 2010).

Upaya penyelamatan perdagangan satwa liar dapat dilakukan secara langsung dengan kegiatan pengamanan penegak hukum (Setiyani & Ahmadi 2020) ataupun tidak langsung melalui pemantauan di sosial media (Akbar & Cahyanto 2024). Di Jawa Timur, maraknya perdagangan satwa liar ilegal dikarenakan adanya permintaan pasar yang cukup tinggi, terdapatnya pintu keluar masuk kegiatan penyelundupan satwa liar melalui pelabuhan, bandara, statsiun kereta api, dan terminal, serta modus perdaganan secara *online* melalui media sosial dan toko daring. Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia serta sarana dan prasarana yang terbatas dalam upaya pencegahan perdagangan satwa liar ilegal menjadi faktor penghambat. Oleh karena itu, Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur (BBKSDA Jatim) melalui kegiatan MATAWALI (Penyelamatan Satwa Liar Ilegal Melalui Kolaborasi Multi Pihak) berupaya untuk mengajak semua pihak turut terlibat dalam kegiatan pencegahan dan penyelamatan satwa liar di Provinsi Jawa Timur.

Bentuk kolaborasi parapihak yang dibangun oleh BBKSDA Jatim yaitu melalui strategi komunikasi multi pihak. *Stakeholder* yang terlibat dalam kegiatan MATAWALI meliputi instansi pemerintah, swasta, masyarakat, media, dan akademisi. *Stakeholder* ini dibagi ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kepentingan dan perannya, yaitu pihak yang mempunyai kepentingan dan peran yang besar terhadap program (*Promotors*), pihak yang memiliki kepentingan pribadi tetapi kekuatannya kecil (*Defendents*), pihak yang tidak memiliki kepentingan maupun tidak terlibat tetapi memiliki kekuatan yang besar untuk mempengaruhi (*Latens*), dan pihak yang kurang memiliki kepentingan maupun kekuatan (*Apathetics*) (Robinoewitz 2011). Strategi kolaborasi tersebut bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peran *stakeholder* dan efektivitas MATAWALI dalam upaya pencegahan dan penyelamatan satwa liar ilegal termasuk burung di Jawa Timur.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif statistik deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan data yang yang telah terkumpul tanpa membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau menguji hubungan sebab dan akibat (Sugiyono 2016). Lebih lanjut penyajian data dalam metode ini disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data penelitian merupakan data satwa liar yang diamankan dan direhabilitasi di WRU (*Wildlife Rescue Unit*) BBKSDA Jawa Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

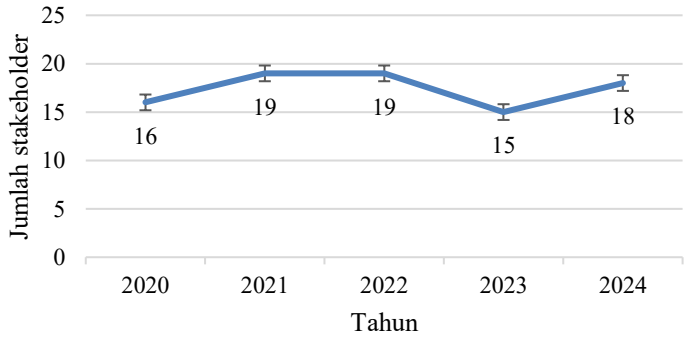
Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Jawa Timur merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) dari Kementerian Kehutanan. Salah satu tugas pokok BBKSDA Jawa Timur adalah melakukan kegiatan pengawasan dan pengendalian peredaran jenis tumbuhan dan satwa liar (LHK 2016). Dalam upaya pengawasan peredaran satwa liar, BBKSDA Jawa Timur telah melaksanakan beberapa kegiatan, diantaranya adalah MATAWALI. Program yang dijalankan sejak tahun 2023 ini melibatkan berbagai pihak yang telah dikelompokkan berdasarkan 4 kategori, yaitu *Promotors*, *Defendents*, *Latens*, dan *Apathetics*. Instansi atau lembaga yang masuk dalam kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar nama *stakeholder* program MATAWALI

No.	Kategori	Nama Lembaga
1	*Promotors*	TNI Angkatan Laut, Polda Jawa Timur, Badan Karantina Indonesia, Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea Cukai Tipe Madya Pabean Juanda, Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea Cukai Tipe Madya Pabean Tanjung Perak, Balai Pengamanan dan Penegakan Hukum Kehutanan Wilayah Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara, dan Badan Penanggulangan Bencana Jawa Timur
2	*Defendents*	Jaringan Satwa Indonesia (JSI), FLIGHT *Protecting Indonesia's Birds*, Yayasan Konservasi Elang Indonesia The Aspinal Foundation, LK PT. Bunga Wangsa Sedjati (Jawa Timur Park), LK PDTS Kebun Binatang Surabaya, LK PT. Bumi Lamongan Sedjati (Maharani *Zoo* dan Goa Lamongan), LK PT.

No.	Kategori	Nama Lembaga
3	*Latens*	Taman Safari Indonesia II, LK PD. Umbul *Square*, LK PT. Fortuna Sinar Suropati (Taman Ria Suropati), LK Muzeum Zoologi, LK Kebun Binatang Sengkaling, Komunitas Satwa, dan Kader Konservasi/FK3I Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Dinas Kehutanan Propinsi Jawa Timur, Pemerintah Kabupaten dan Kota, Media Jusnalistik, Perguruan Tinggi
4	*Apathetics*	Pedagang satwa di pasar burung permanen dan musiman

Instansi atau lembaga yang memiliki wewenang untuk melakukan tindakan hukum terhadap upaya penyelamatan satwa liar ilegal dapat dimasukkan sebagai *Promotors*, seperti kepolisian, TNI, serta penjaga pintu masuk dan keluar seperti Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea Cukai. Lembaga Konservasi (LK), perusahaan penangkaran, maupun komunitas yang memiliki sarana dan prasarana dalam penyelamatan satwa liar ilegal digabungkan kedalam kategori *Defendents*. Para pihak yang dapat memberikan dan menyebarkan informasi terkait satwa liar, seperti peneliti, akademisi, dan media dimasukkan dalam kategori *Latens*. Kategori terakhir adalah *Apathetics* yang dapat di isi oleh pihak yang memiliki informasi lokasi ataupun metode perdagangan satwa liar seperti pedagang satwa musiman di pasar burung. Strategi komunikasi MATAWALI dengan mengelompokkan para pihak menunjukkan menunjukkan peningkatan jumlah *stakeholder* yang terlibat, yaitu 18 *stakeholder* atau 3 *stakeholder* lebih banyak dari tahun 2023 (Gambar 1).



Gambar 1. Jumlah *stakeholder* dalam upaya penyelamatan satwa liar ilegal

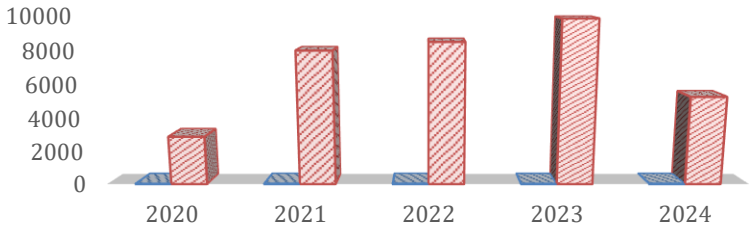
Stakeholder memiliki peran yang besar karena 93,6% atau 4.919 individu satwa liar yang diselamatkan berasal dari upaya penyelamatan para pihak jika dibandingkan dengan upaya penyelamatan satwa liar ilegal secara mandiri dari BBKSDA Jawa Timur, yaitu sebesar 6,8% atau 337 individu. Instansi pemerintah pusat dan kepolisian menjadi *stakeholder* utama dalam kegiatan MATAWALI karena jumlah satwa liar ilegal yang diselamatkan mencapai 4.849 individu atau 92% dari total individu satwa liar yang diselamatkan. Kedua instansi tersebut masuk dalam kategori *Promotors* yang memiliki kekuatan dan kepentingan yang sama. Jumlah satwa liar yang diselamatkan pada tahun

2024 sebanyak 5.256 individu. Daftar lembaga dan jumlah satwa liar ilegal yang diamankan tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Daftar lembaga *stakeholder* program MATAWALI

No.	Kategori	Jumlah Satwa Liar (individu)
1	Pemerintah pusat	
	- BBKSDA Jawa Barat	42
	- BBKSDA Riau	4
	- BKSDA DKI Jakarta	21
	- BKSDA Kalimantan Selatan	6
	- BKHIT Jawa Timur	2.644
	- Balai Gakkum Wilayah Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara	34
2	Pemerintah daerah	
	- BPBD Kabupaten Jombang	2
	- BPBD Kota Sidoarjo	3
	- BPBD Kota Surabaya	1
	- Damkar Kabupaten Bangkalan	1
	- Damkar Kota Sidoarjo	3
	- DKPP Kota Surabaya	3
3	Kepolisian Republik Indonesia	
	- Ditpolairud Polda Jatim	492
	- Ditreskimsus Polda Jatim	66
	- Polda Jatim	1.540
4	Swasta	
	- PT. Emdeki Utama Tbk	6
	- Taman Safari Indonesia II Prigen	10
5	Masyarakat	41
6	BBKSDA Jawa Timur	337
	Total	**5.256**

Jumlah satwa liar ilegal yang diselamatkan di BBKSDA Jawa Timur selama lima tahun sebanyak 34.183 individu. Tahun 2023 menjadi tahun dengan jumlah individu satwa liar ilegal terbanyak yang diselamatkan. Bertambahnya jumlah *stakeholder* tidak mempengaruhi jumlah satwa liar yang diselamatkan. Pada tahun 2023, jumlah satwa liar ilegal yang diselamatkan oleh 15 *stakeholder* sebanyak 9.786 individu atau 40% lebih banyak dari tahun 2024 dengan 18 *stakeholder*. Jumlah satwa liar ilegal yang diselamatkan setiap tahunnya dapat dilihat di Gambar 2.



	2020	2021	2022	2023	2024
Jumlah Stakeholder	16	19	19	15	18
Jumlah satwa liar	2879	7955	8452	9786	5256

Gambar 2. Jumlah *stakeholder* dan satwa liar ilegal hasil penyelamatan

Jenis-jenis satwa liar yang diselamatkan terdiri dari kelas aves, mamalia, reptil, dan koral. Dalam kurun waktu 5 tahun, aves menjadi objek perdagangan satwa liar tertinggi di Jawa Timur, yaitu sebanyak 24.860 individu dari 40 suku atau 72% dari total individu. Kelas lainnya yang banyak diperdagangkan adalah reptil yang mencapai 8.554 individu (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah satwa liar yang diselamatkan di BBKSDA Jawa Timur

Satwa Liar	**Jumlah Satwa Liar (individu)**				
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Aves	2.595	7.379	7.783	3.888	3.211
Mamalia	82	126	189	173	183
Reptil	202	450	331	5725	1846
Koral	-	-	-	-	16
Total	**2.879**	**7.955**	**8.307**	**9.786**	**5.256**

Perdagangan ilegal avifauna di Jawa Timur selalu menduduki peringkat pertama setiap tahunnya jika dibandingkan dengan Kelas satwa liar lainnya. Jumlah suku aves yang diselamatkan setiap tahunnya fluktuatif. Sebanyak 16 suku selalu ditemukan saat penyelamatan burung liar ilegal, yaitu Acccipitridae, Bucerotidae, Cacatuidae, Casuaridae, Chloropseidae, Columbidae, Corvidae, Muscicapidae, Nectariniidae, Paradisaeidae, Phasianidae, Psittacidae, Pycnonotidae, Sturnidae, Turdiidae, dan Zosteropidae. Hal ini menandakan bahwa jenis-jenis daru suku atau keluarga tersebut diminati dalam perdagangan satwa liar ilegal. Terdapat enam suku dengan jumlah lebih dari 1.000 individu berturut-turut yaitu, Nectariniidae (7.386 individu), Zosteropidae (3.480 individu), Chloropseidae (2.195 individu), Estrildidae (2.023 individu), Laniidae (1.960 individu), dan Sturnidae (1.326 individu). Jumlah suku dari aves yang diselamatkan selama 5 tahun tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah suku dari aves yang diselamatkan selama 5 tahun

No.	Suku	Tahun				
		2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
1	Accipitridae	47	49	32	30	24
2	Alaudidae		320		15	
3	Artamidae		2	17	2	
4	Bucerotidae	13	22	21	8	8
5	Cacatuidae	92	47	111	58	21
6	Casuariidae	3	2	2	1	4
7	Chloropseidae	537	359	659	275	365
8	Cisticolidae		11	116	4	
9	Columbidae	1	111	40	65	148
10	Corvidae	67	11	15		17
11	Cuculidae	8		7	7	23
12	Estrildidae	40	1580	368	35	
13	Falconidae	1	5	8		
14	Glareolidae			1		
15	Irenidae			4	2	
16	Laniidae		1421	64		475
17	Leiotrichidae	13	1	18		
18	Megalaimidae			8		
19	Megapodiidae	12				4
20	Meliphagidae		851			
21	Muscicapidae	148	206	228	66	244
22	Nectariniidae	836	719	3665	1246	920
23	Oriolidae	10	89	25	47	
24	Pachycephalidae		10	3		
25	Paradisaeidae	2	12	47	4	19
26	Paridae		3			22
27	Phasianidae	26	14	25	7	29
28	Pittidae	6		23		
29	Platylophidae	14		38	10	2
30	Ploceidae	44		598		
31	Psittacidae	105	253	394	69	149
32	Pycnonotidae	80	68	208	62	34
33	Rhipiduridae			1		
34	Sittidae			2		
35	Strigidae	1	1		1	1
36	Sturnidae	297	325	394	199	111
37	Turdidae	125	80	49	3	235
38	Tytonidae	2		1	3	2
39	Vireonidae		1			9
40	Zosteropidae	65	806	595	1669	345
	Total	**2595**	**7379**	**7787**	**3888**	**3211**

Nilai kerugian negara yang ditimbulkan akibat perdagangan burung liar ilegal sangat besar. Berdasarkan perhitungan dari Iskandar (2014), harga jual burung-burung di pedesaan berkisar antara Rp.400.000-Rp.500.000 dan menjadi Rp.500.000-Rp.5.000.000 jika burung-burung tersebut dijual di perkotaan atau berkisar antara Rp.1.000.000-Rp.7.000.000 (Utami *et al*. 2021). Jika perhitungan harga burung mengacu pada Utami *et al*. (2021), maka kerugian negara selama lima tahun sebesar Rp.24.860.000.000-Rp.174.020.000.000. MATAWALI sendiri telah menyelamatkan kerugian negara akibat perdagangan burung liar ilegal pada tahun 2024 sebesar Rp.3.211.000.000-Rp.22.477.000.000.

SIMPULAN

MATAWALI sebagai salah satu program penyelamatan satwa liar ilegal BBKSDA Jawa Timur telah berhasil mengajak pihak-pihak yang berkompeten untuk terlibat dalam upaya tersebut. Kolaborasi para pihak tersebut sangat efektiv dalam upaya pencegahan dan penyelamatan satwa liar ilegal di jawa Timur. Dalam waktu 5 tahun, MATAWALI telah berhasil menyelamatkan satwa liar ilegal sebanyak 34.183 individu yang terdiri dari aves (24.860 individu), mamalia (753 individu), reptil (8.554 individu), dan koral (16 individu). Perdagangan satwa khususnya burung liar ilegal tersebut menyebabkan kerugian negara sebesar Rp.24.860.000.000-Rp.174.020.000.000.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasihh kepada seluruh petugas *Wildlife Rescue Unit* (WRU) BBKSDA Jawa Timur yang telah mendokumentasikan data penyelamatan satwa liar ilegal dengan baik. Kami berterima kasih kepada Sulikah yang telah memberikan masukan dalam penulisan ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah berjasa dalam upaya penyelamatan satwa liar ilegal di Jawa Timur.

REFERENSI

Akbar, I. M., & Cahyanto, T. 2024. Perdagangan Burung Pemangsa yang Dilindungi Di Sosial Media Facebook Serta Dampaknya Bagi Konservasi. *Jurnal Biologi dan Konservasi, 6*(1), 163-173. doi:https://doi.org/10.31537/biocons.v6i1.1768

Gagarin, Y., Abdullah, A., Zulfikar, Z., & Raihan, H. 2025. Survei Perdagangan Burung Paruh Bengkok Famili Psittacidae Di Kota Banda Aceh. *Jurnal Zikir*, 335-340.

Humaero, S., Candri, D. A., & Suana, I. W. 2023. Status Konservasi Burung yang Diperdagangkan di Pulau Lombok. *Jurnal Bios Logos, 13*(3), 180-191. doi:https://doi.org/10.35799/jbl.v13i3.5210

Iskandar, J. 2014. Dilema Antara Hobi dan Bisnis Perdagangan Burung Serta Konservasi Burung. *Chimica et Natura Acta, 2*(3), 180-185. doi:10.24198/cna.v2.n3.9165

Jepson, P. 2010. Towards an Indonesian bird conservation ethos: Reflections from a study of bird-keeping in the cites of Java and Bali. In S. Tidemann, & A. Gloser, *Ethno-ornithology: Birds, in-digenous peoples, culture and society* (pp. 313-330). London: UK: Earthscan.

LHK, M. 2016. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor P.8/Menlhk/Setjen/OTL.0/1/2016 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Konservasi Sumber Daya Alam.* Jakarta: Kementerian LHK.

Nash, M. 2022. *theswiftest.com/biodiversity-index/*. From theswiftest.com: https://theswiftest.com/biodiversity-index/ [Accessed: Mei 2024]

Nijman, V. 2010. An overview of international wildlife trade from Southeast Asia. *Biodivers Conserv*, 1101-1114. doi:DOI 10.1007/s10531-009-9758-4

Nurdin, Nasihin, I., & Guntara, A. Y. 2017. Pemanfaatan Keanekaragaman Jenis Burung Berkicau dan Upaya Konservasi pada Kontes Burung Berkicau di Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Wanaraksa, 11*(1), 1-5.

Robinoewitz, P. 2011. *Section 8. Identifying and Analyzing Stakeholders and Their Interests*. From ctb.ku.edu: https://ctb.ku.edu/en/table-of-contents/participation/encouraging-involvement/identify-stakeholders/main [Accessed: Mei 2024]

Setiyani, A. D., & Ahmadi, M. A. 2020. An overview of illegal parrot trade in Maluku and North Maluku Provinces. *Forest and Society, 4*(1), 48-60.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: CV. Alfabeta.

Utami, M. D., Malona, P., Aulia, Y. N., Rahayu, D. A., & Kuntjoro, S. 2021. Perdagangan Jenis Burung Murai Batu (Copychus malabaricus) di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding SEMNAS BIO 2021* (pp. 1350-1354). Padang: Universitas Negeri Padang.

Wilson-Wilde, L. 2010. Wildlife crime: a global problem. *Forensic Sci Med Pathol*, 221-222.

Musim berbiak burung endemik Maluku Utara: Catatan observasi lapangan lebih dari satu dekade

Akhmad David Kurnia Putra[1], Sukardi M. Saleh[2]
[1]*Polisi Kehutanan Balai Besar KSDA Jawa Timur*
[2]*Pengendali Ekosistem Hutan Balai TN Aketajawe Loloabta*
adavidkp@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Wallacea yang terdiri dari banyak pulau memiliki endemisitas jenis-jenis avifauna yang tinggi. Setidaknya lebih dari 400 jenis burung endemik berada di kawasan tersebut. Informasi mengenai perilaku dan perkembangbiakannya saat ini masih terbatas, terlebih jenis-jenis yang ada di kawasan Maluku Utara. Tulisan ini memberikan informasi atas hasil pengamatan waktu berbiak yang telah tercatat selama 12 tahun, yaitu sejak 2012 – 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati perilaku, membuat catatan lapangan, dan membuat dokumentasi berupa foto dan video. Peneliti telah mencatat waktu berbiak burung sebanyak 19 jenis endemik dari total 40 jenis burung endemik yang terdapat di Maluku Utara. Jenis tersebut termasuk dua jenis dari Suku Paradisaeidae, yaitu bidadari halmahera *Semioptera wallcei* dan cendrawasih gagak halmahera *Lycocorax phyrrhopterus*. Cendrawasih gagak halmahera bersarang pada bulan Jan, Apr, Okt, dan Nov, sedangkan bidadari halmahera dijumpai kawin dan diperkirakan terjadi pembuahan pada bulan September 2022. Selama observasi juga dijumpai sarang cikukua halmahera *Melitograis gilolensis* dan cekakak murung *Todiramphus funebris* yang menjadi catatan pertama musim berbiak burung endemik Maluku Utara.
Kata kunci : avifauna, berbiak, endemik, halmahera, wallacea

ABSTRACT

The Wallacea region, comprising numerous islands, exhibits high endemism of avifauna species. At least over 400 endemic bird species inhabit this area. Information on their behavior and breeding habits remains limited, particularly for species found in North Maluku. This article presents findings from a 12-year observation period (2012-2024) on breeding times. Data collection involved observing behavior, taking field notes, and documenting through photographs and videos. Researchers recorded breeding times for 19 endemic species out of 40 found in North Maluku. These include two Paradisaeidae species: the Standardwing Bird-of-paradise (Semioptera wallacii) and the Halmahera Paradise-crow (Lycocorax pyrrhopterus). The latter was observed nesting in January, April, October, and November, while the former was seen mating and likely breeding in September 2022. Additionally, observations included the first recorded breeding seasons for the White-streaked Friarbird (Melitograis gilolensis) and the Blue-and-white Kingfisher (Todiramphus funebris), endemic to North Maluku.
Keywords*: avifauna, breeding, endemic, halmahera, wallacea*

PENDAHULUAN

Jumlah jenis burung di Indonesia sebanyak 1.835 jenis, 542 diantaranya merupakan jenis endemik (Junaid 2025). Kawasan Wallacea merupakan satu dari 25 *hotspot* keanekaragaman hayati dunia (Myers *et al*. 2000) menjadi penyumbang terbanyak jenis-jenis endemik tersebut (Junaid 2025). Bersama dengan Sulawesi dan Nusa Tenggara, Maluku dan Maluku Utara merupakan kawasan Wallacea yang memiliki 52 jenis burung endemik. Kawasan ini menjadi kawasan yang belum banyak diteliti tentang avifaunanya (Eaton *et al*. 2022) juga tentang musim berbiaknya (Noske 2017).

Penelitian tentang waktu berbiak burung-burung di Maluku Utara masih terbatas. Noske (2017) juga menyatakan bahwa catatan musim berbiak burung-burung endemik di kawasan Maluku lebih sedikit jika dibandingkan dengan catatan berbiak dari pulau Sulawesi dan Sunda Besar. Beberapa jenis burung endemik di Maluku Utara telah diketahui musim berbiaknya. Setidaknya terdapat 13 jenis dari 40 jenis burung endemik Maluku Utara yang telah tercatat (Noske & Robson 2023; Bashari 2012; Rosyadi *et al*. 2018; Lansley & Farnes 2006; Frith & Poulsen 1999). Jenis-jenis tersebut, yaitu kakatua putih, walik topi-biru, kapasan halmahera, elang-alap halmahera, mandar gendang, walik dada-merah, pergam boke, serindit maluku, bubut goliath, paok halmahera, kepudang halmahera, gagak halmahera, dan cendrawasih gagak halmahera (Tabel 1). Penelitian ini bertujuan untuk melengkapi catatan waktu berbiak jenis-jenis burung endemik Maluku Utara.

Tabel 1. Catatan berbiak burung endemik Maluku Utara dari Bashari (2012); Noske & Robson (2023); Rosyadi *et al*. (2018); Lansley & Farnes (2006); Frith & Poulsen (1999)

No.	Nama jenis	Suku	Waktu berbiak
1	*Cacatua alba*	Cacatuidae	Februari 2014
			Maret 2014
2	*Ptilinopus monacha*	Columbidae	Oktober 2014
3	*Megaloprepia formosa*	Columbidae	September 2005
			Februari 2012
4	*Lalage aurea*	Campephagidae	Desember 2014
5	*Accipiter henicogrammus*	Accipitridae	Mei 2012
6	*Habroptila wallacii*	Rallidae	November 2010
7	*Ducula basilica*	Columbidae	April 2012
8	*Centropus goliath*	Cuculidae	Juli 2008
9	*Pitta maxima*	Pittidae	Februari 2011
10	*Oriolus phaeochromus*	Oriolidae	November 2011
11	*Corvus validus*	Corvidae	April 2012
			Mei 2012
12	*Lycocorax pyrrhopterus*	Paradisaeidae	April 2012
			Juli 1994
13	*Loriculus amabilis*	Psittacidae	November 2011

METODE

Pengumpulan data dilakukan selama 12 tahun dari tahun 2012 sampai dengan 2024 di pulau Ternate dan di Halmahera, Maluku Utara. Lokasi utama pengambilan data adalah kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobaga dan area hutan dan perkebunan di sekitarnya. Data-data pengamatan burung tersimpan dalam catatan lapangan dan dokumentasi berupa foto dan video. Data waktu berbiak dari foto dan video diperoleh dengan melihat data digital dari dokumentasi tersebut. Catatan tersebut dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total perjumpaan waktu berbiak burung-burung endemik Maluku Utara selama 12 tahun adalah 49 perjumpaan. Pengamatan yang dilakukan setiap bulan tersebut didapatkan bahwa burung-burung endemik Maluku Utara tidak dijumpai berbiak pada bulan Juni. Tiga bulan berbiak terbanyak berturut-turut adalah bulan April (9 catatan), November (8 catatan), dan Oktober (6 catatan). Jumlah jenis burung endemik Maluku Utara yang tercatat selama penelitian sebanyak 19 jenis dari 14 suku. Suku yang paling banyak tercatat waktu perkembangbiakannya adalah Columbidae, yaitu pergam boke *Ducula basilica*, walik topi-biru *Ptilinopus monacha*, walik kepala-kelabu *Ptilinopus hyogastus*, dan walik dada-merah *Megaloprepia formosa*. Daftar waktu berbiak burung endemik Maluku Utara dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan waktu berbiak burung endemik Maluku Utara

No.	Nama Ilmiah	Suku	Tahun							
			2012	2016	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	*Accipiter henicogramm us*	Accipitridae			Mei	Sept	Nov	Mar		Okt
2	*Cacatua alba*	Cacatuidae			Agst	Sept Nov Des				
3	*Centropus goliath*	Cuculidae				Feb			Mar	Okt
4	*Dicaeum schistaceiceps*	Dicaeidae					Nov			
5	*Ducula basilica*	Columbidae								Okt
6	*Ptilinopus hyogastrus*	Columbidae							Sept	Apr
7	*Megaloprepia formosa*	Columbidae				Apr*				
8	*Ptilinopus monacha*	Columbidae						Apr*		
9	*Erythropitta rufiventris*	Pittidae			Des	Apr				

No.	Nama Ilmiah	Suku	Tahun							
			2012	2016	2018	2019	2020	2021	2022	2023
10	*Habroptila wallacii*	Rallidae	Apr							
11	*Hypsipetes chloris*	Pycnonotidae				Feb				Okt
12	*Lalage aurea*	Campephagidae			Juli		Sept	Nov		
13	*Loriculus amabilis*	Psittacidae				Juli, Agst		Nov*		Mei Nov
14	*Lycocorax pyrrhopterus*	Paradisaeidae					Apr Nov Okt*	Jan	Apr	Okt
15	*Semioptera wallacii*	Paradisaeidae						Mar	Sept	Jan
16	*Melitograis gilolensis*	Meliphagidae			Des		Mar			
17	*Oriolus phaeochromus*	Oriolidae				Agst				
18	*Todiramphus diops*	Alcedinidae		Apr			Juli			
19	*Todiramphus funebris*	Alcedinidae								Des
Total (bulan)			1	1	5	11	8	7	5	11

Keterangan:
* : perjumpaan lain di lokasi yang berbeda
Jan : Januari
Feb : Februari
Mar : Maret
Apr : April
Agst : Agustus
Sept : September
Okt : Oktober
Nov : November
Des : Desember

Elang-alap halmahera *Acciputer heicogrammus* dijumpai melakukan aktivitas berbiak pada bulan Mei 2018, September 2019, November 2020, Maret 2021, dan Oktober 2023. Seluruh lokasi berbiak elang-alap halmahera dijumpai di dalam kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata, kecuali pada bulan September 2019 yang ditemukan di Desa Koli, Kecamatan Oba, Kota Tidore Kepulauan saat membangun sarang di pohon *ficus sp.*. Pada bulan Mei 2018 dijumpai satu individu elang-alap halmahera muda yang sedang bertengger di samping sungai. Elang-alap halmahera dijumpai megeram pada bulan November 2020 dan Maret 2021, sedangkan pada bulan Oktober 2023 dijumpai sedang memberikan makan ke satu individu anaknya. Sarang yang digunakan pada tahun 2020 dan 2023 merupakan sarang yang sama.



A B C

Gambar 1. Aktivitas berbiak elang-alap halmahera: (A) sedang menjaga sarang (Maret 2021); (B) sedang mengeram (November 2020); (C) *juvenile* dan induk (Oktober 2023).

Kakatua putih *Cacatua alba* dijumpai empat aktivitas berbiak pada lokasi yang berbeda, yaitu pada bulan Desember 2019 sedang berada di lubang sarang di Desa Foli, Kabupaten Halmahera Timur, bulan September 2019 terlihat dua individu jantan dan betina mempersiapkan lubang sarang di pohon kenari, di kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata, Desa Dodaga, Halmahera Timur, bulan November 2019 diduga sedang mengeram, karena terlihat kakatua jantan dan betina keluar-masuk lubang sarang secara bergantian setiap beberapa waktu, dan pada bulan Agustus-Desember 2018 dijumpai kakatua putih betina sedang bertengger di pohon cempaka menunngu sarang.



A E C

Gambar 2. Aktivitas berbiak kakatua putih: (A) di lubang sarang (Desember 2019); (B) sedang mengeram (Agustus-Desember 2018); (C) jantan dan betina bergantian menjaga sarang (Januari 2020)

Bubut goliath *Centropus goliath* merupakan bubut dengan ukuran terbesar di Indonesia (Eaton *et al*. 2022). Burung ini teramati aktivitas berbiaknya sebanyak tiga kali. Bulan Februari 2019 dijumpai anakan dengan bulu jarum yang terjatuh dari sarang. Maret 2022 dijumpai bubut goliath remaja sedang berjemur bersama kelompoknya. Oktober 2023 terlihat bubut goliat remaja dan dewasa sedang berada di sarang yang tersusun di atas tajuk *Pandanus sp.*

Cabai halmahera *Dicaeum schistaceiceps* tercatat musim berbiaknya sebanyak satu kali, yaitu pada bulan November 2020 di Desa Koli, Kecamatan Oba, Kota Tidore Kepulauan. Sarang burung menggantung di daun pohon same *Macaranga tanarius* setinggi 2,3 m dari permukaan tanah dan berrbentuk seperti burung-madu sriganti. Saat dijumpai, cabai halmahera sedang memberikan makan untuk dua anaknya yang masih di dalam sarang.



A B

Gambar 3. Aktivitas berbiak: (A) bubut goliath *juvenile* (Februari 2019); (B) Sisa material sarang cabai halmahera *Dicaeum schistaceiceps* (November 2020)

Suku Columbidae yang tercatat aktivitas berbiaknya sebanyak empat jenis, yaitu pergam boke *Ducula basilica*, walik kepala-kelabu *Ptilinopus hyogastrus*, walik topi-biru *Ptilinopus monacha*, dan walik dada-merah *Megaloprepia formosa*. Keempat jenis tersebut memiliki ciri-ciri sarang yang identik, diantaranya adalah menggunakan material berupa ranting-ranting kecil yang tersusun secara acak di percabangan dahan. Walik dada-merah tercatat meletakkan telurnya di atas daun palem hutan dan diantara percabangan dahan. Kedua sarang tersebut tersusun diketinggian sekitar 1,5 m di atas permukaan tanah. Jumlah telur jenis-jenis merpati endemik tersebut sebanyak satu butir berwarna putih bersih, kecuali pergam boke yang tidak diketahui jumlah telurnya. Seluruh jenis endemik dari suku Columbidae tersebut tercatat berbiak pada bulan April, kecuali pergam boke.

Pergam boke *Ducula basilica* dijumpai sedang mengeram pada bulan Oktober 2023 di pohon samamo (nama lokal Tidore dan Makean) area Suaka Paruh Bengkok (SPB) di Desa Koli, Kecamatan Oba, Kota Tidore kepulauan. Tidak diketahui jumlah telurnya, karena sarangnya tertutup oleh daun.

Walik kepala-kelabu *Ptilinopus hyogastrus* dijumpai berbiak sebanyak dua perjumpaan. Perjumpaan pertama terlihat sedang mengerami telur di pohon gayang (bahasa Tidore), sedangkan perjumpaan ke dua sedang mengeram sampai mengasuh anak di pohon samamo (bahasa Tidore). Kedua perjumpaan tersebut berlokasi di Suaka Paruh Bengkok. Jumlah anak dari walik ini sebanyak satu individu dengan jenis kelamin yang belum diketahui.



A B C

Gambar 4. Aktivitas berbiak: (A) pergam boke mengeram (Oktober 2023); (B) walik kepala-kelabu jantan mengeram (September 2022), (C) walik kepala-kelabu jantan mengasuh anak (Mei 2023).

Walik topi-biru *Ptilinopus monacha* merupakan kelompok merpati dengan ukuran paling kecil di Maluku Utara, yaitu 16-18 cm (Eaton *et al*. 2022; Coates & Bishop, 2000) dan terkecil kedua di Indonesia setelah walik kerdil *Ptilinopus nainus* dari Papua yang berukuran 14 cm (Beehler, Pratt, & Zimmerman 2001). Walik kecil dari Halmahera ini dijumpai berbiak sebanyak dua kali pada bulan April 2021 di lokasi yang berbeda. Perjumpaan pertama di perkebunan kelapa Desa Toseho, Kecamatan Oba, Kota Tidore

Kepulauan pada saat mengerami satu butir telur. Perjumpaan kedua di Desa Kaiyasa, Kecamatan Oba Tengah, Kota Tidore Kepulauan. Sarang yang dijumpai di Desa Toseho berdiameter sekitar 6 cm dengan tinggi sekitar 2 m dari permukaan tanah. Saat dijumpai, telur di kedua sarang sedang dierami oleh walik topi-biru jantan.



A B

Gambar 5. Aktivitas berbiak: (A) walik topi-biru jantan mengerami telur di Desa Toseho; (B) telur walik dada-merah di atas anakan pohon dan palm

Walik dada-merah berbiak pada bulan April 2019 di dua lokasi yang berbeda di dalam kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata. Telur pada sarang pertama diletakkan di atas daun palem, sedangkan sarang kedua diletakkan di atas anakan pohon atau pancang. Kedua sarang berada diketinggian sekitar 1,5 m di atas permukaan tanah.

Paok maluku utara *Erythropitta rufiventris* dijumpai bersama anaknya di Resor Ake Jawi, Taman Nasional Aketajawe Lolobata pada bulan Desember 2018 dan April 2019. Burung yang telah dipisahkan dari jenis paok mopo *Erythropitta erythrogaster* padatahun 2015 (Collar *et al*. 2015) ini teramati sedang mencari makan di lantai hutan. Bulu anak paok maluku utara yang dijumpai pada bulan April 2019 masih berwarna cokelat, sedangkan perjumpaan pada bulan Desember 2018 bulu anak paok maluku utara sudah mulai tumbuh seperti induknya.



A B C

Gambar 6. Aktivitas berbiak: (A) paok maluku utara remaja (Desember 2018); (B) paok maluku utara *juvenile*; (C) Anak mandar gendang (April 2012)

Mandar gendang *Habroptila wallacii* merupakan endemik pulau Halmahera yang sangat sulit dijumpai keberadaannya. Selama pengamatan dijumpai satu kali informasi berbiaknya, yaitu perjumpaan dengan anak mandar gendang yang masih berbulu halus berwarna hitam sebanyak dua individu di dalam kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata, di Desa Kobe, Kabupaten Halmahera Tengah pada bulan April 2012. Kedua burung tersebut dijumpai di bawah akar pohon di pinggir sungai. Keduanya lari dan masuk ke perakaran pohon pinggi sungai.

Brinji emas halmahera *Hypsipetes chloris* tercatat dua kali perjumpaan waktu berbiaknya. Perjumpaan pertama dijumpai pada bulan Februari 2019 di perdu dengan ketinggian tsekitar 1,3 meter di kawasan Resor Akejawi Taman Nasional Aketajawe Lolobata. Saat itu sang induk sedang memberikan makanan kepada dua anaknya yang

sudah mulai ditumbuhi bulu peniti. ukuran sarang yang kecil berbentuk seperti mangkuk terlihat sempit. Perjumpaan kedua pada bulan Oktober 2023 saat mengeram di pohon dengan ketinggian sekitar 4 meter. Bentuk sarang jika dilihat dari bawah memiliki rongga yang banyak.

Kapasan halmahera *Lalage aurea* teramati sebanyak tiga kali dalam aktivitas berbiak. Pada bulan Juli 2018 dijumpai burung muda yang masih berbulu putih di danau tolire, di Ternate. Bulan September 2020 dan November 2021 dijumpai sedang merawat anaknya yang masih berada di dalam sarang di Desa Koli, Kecamatan Oba, Kota Tidore Kepulauan.



A B C D

Gambar 7. Aktivitas berbiak: (A) brinji emas halmahera memberi makan anaknya (Februari 2019); (B) brinji emas halmahera mengeram (Oktober 2023); (C), kapasan halmahera memberi makan anak (September 2020); (D) kapasan halmahera mengeram telur (Oktober 2021)

Serindit maluku *Loriculus amabilis* dijumpai aktivitas berbiaknya sebanyak enam perjumpaan. Sarang serindit maluku dijumpai di halaman kantor, perkebunan masyarakat, sampai di hutan primer kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata. Rata-rata perjumpaan sarang berada di batang pohon atau palem yang telah patah dan kering dengan tinggi 1,5 m sampai dengan 3 meter. Diameter batang pohon sarang juga kecil, yaitu sekitar 16 cm. Sarang serindit diberi alas dedaunan yang kecil, baik yang masih segar berwarna hijau ataupun yang sudah kering. Serindit maluku memilih batang yang memiliki lubang di tengah sebagai sarangnya, bukan di samping seperti burung paruh bengkok lainnya. Perjumpaan menarik dari perilaku berbiak adalah serindit maluku jantan memberikan makanan ke betina untuk diberikan kepada ketiga anaknya yang berada di dalam sarang dan lebih dari dua kali perjumpaan serindit maluku yang masuk ke dalam beberapa pagar besi berlubang seperti kriteria pohon sarangnya di Suaka Paruh Bengkok.



A B C D

Gambar 8. Aktivitas berbiak serindit maluku: (A) mengeram di batang mangga mati (Juli 2019); (B) mengerami telur sampai menetas (Agustus 2019); (C) transfer makanan dari induk jantan ke induk betina; (D) serindit betina masuk dan keluar lubang pagar besi (November 2023).

Aktivitas berbiak cendrawasih gagak halmahera *Lycocorax pyrrhopterus* dijumpai sebanyak tujuh perjumpaan, empat sarang dijumpai di dalam kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata dan sisanya tercatat di lahan perkebunan masyarakat. Perjumpaan tersebut merupakan perjumpaan terbanyak selama waktu penelitian. Hal unik yang ditemui pada sarang burung ini adalah terdapatnya tumbuhan liana yang masih hidup sebagai material utama penyusun sarang. Sarang tersebut selalu diletakkan di pangkal cabang ranting kecil. Diameter sarang mencapai 13-15 cm dengan tinggi antara 1-5 m dari permukaan tanah. Jumlah telur sebanyak satu butir.



A B C D

Gambar 9. Aktivitas berbiak cendrawasih gagak halmahera: (A) mengeram (April 2020); (B) mengeram (November 2020); (C) *juvenile* (Januari 2021); (D) sarang dengan satu individu *juvenile* tumbuh bulu jarum.

Informasi waktu berbiak bidadari halmahera *Semioptera wallacii* disebutkan pada awal bulan Mei dengan jumlah telur sebanyak satu butir (Noske 2017). Perjumpaan sarang dan jumlah telur dalam penelitian ini belum diketahui namun dijumpai aktivitas perkawinan yang diduga terjadi pembuahan dan perjumpaan dengan individu muda. Seluruh aktivitas berbiak tersebut dijumpai di lokasi yang sama, yaitu di area monitoring bidadari halmahera Resor Ake Jawi, Taman Nasional Aketajawe Lolobata. Bulan Maret 2021 dijumpai satu individu muda berkelamin jantan yang dicirikan dengan empat bulu putih yang masih pendek dan kepala bagian belakang masih ditumbuhi bulu jarum. Enam bulan kemudian, pada bulan September 2022 terdokumentasikan aktivitas perkawinan yang diduga sampai terjadi pembuahan. Hal ini diperkuat dengan perjumpaan satu individu jantan muda pada bulan Januari 2023 dengan ciri-ciri yang sama dengan tahun 2021.



A B

Gambar 10. Aktivitas berbiak bidadari halmahera: (A) individu jantan muda (Maret 2021); (B) individu jantan muda (Januari 2023).

Sarang cikukua halmahera *Melitograis gilolensis* dijumpai sebanyak dua kali pada bulan Desember 2018 dan Maret 2020. Sarang yang dijumpai bulan Desember berada di tanaman perdu yang masih hidup dengan ketinggian sekitar 100 cm dari permukaan tanah, sedangkan sarang yang lainnya dijumpai di pohon kecil yang tumbang dan mati dengan ketinggian sarang sekitar 60 cm dari permukaan tanah.Material sarang terdiri dari tali-talian dan serabut kecil yang ditutup dengan daun kering sehingga terkamuflase dengan baik.

Sarang berbentuk seperti kumpulan daun kering yang terkumpul di cabang ranting kecil. Jumlah anak yang dijumpai di dalam sarang sebanyak dua individu.

Kepudang halmahera *Oriolus phaeochromus* memiliki warna bulu seperti bidadari halmahera betina. Sarang dijumpai satu kali pada bulan Agustus 2019. Bentuk sarangnya mirip dengan cendrawasih gagak halamhera dan dipenuhi dengan lumut hijau sehingga dapat berkamuflase dengan baik.

Dua cekakak endemik dari suku Alcedinidae, yaitu cekakak biru-putih *Todiramphus diops* dan cekakak murung *Todiramphus funebris* memiliki karekteristik sarang yang sama, yaitu di rumah rayap yang menempel di batang pohon atau tumbuhan lain seperti kelapa dan palem. Cekakak biru-putih muda dijumpai pada bulan April 2016. Sedangkan pada bulan Juli 2020 dijumpai cekakak biru-putih dewasa sedang bergantian membuat lubang di rumah rayap yang telah ditinggalkan. Sarang tersebut menempel di batang kelapa yang masih hidup. Sarang cekakak murung hanya dijumpai satu kali, yaitu bulan Desember 2023. Saat perjumpaan tersebut teramati cekakak murung dewasa sedang membawa makanan berupa kadal kecil dan diberikan kepada anaknya yang berada di dalam sarang.



A B C D E

Gambar 11. Aktivitas berbiak: (A) cikukua halmahera mengeram (Desember 2018); (B) anak cikukua halmahera di sarang (Maret 2020); (C) sarang kepudang halmahera (Agustus 2019); (D) cekakak biru-putih masuk sarang (Juli 2020); (E) cekakak murung melihat anaknya di sarang (Desember 2023)

SIMPULAN

Secara keseluruhan, dalam jangka waktu 12 tahun telah dilakukan pengamatan aktivitas berbiak burung-burung endemik Maluku Utara di pulau Halmahera sebanyak 50 pengamatan. Sebanyak 19 jenis burung endemik telah tercatat aktivitas berbiaknya termasuk bidadari halmahera yang belum diketahui informasi sarangnya secara detail. Perjumpaan-perjumpaan sarang yang aktiv menjadi bukti yang kuat dalam catatan perkembangbiakan, disusul dengan perjumpaan individu muda dan aktivitas individu dewasa saat membawa material sarang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin berterima kasih kepada Balai Taman Nasional Aketajawe Lolobata yang telah menjadi tempat utama dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih selanjutnya kami sampaikan kepada Bapak Mahroji dan keluarganya (termasuk Rudi), petugas Suaka Paruh Bengkok (drh. Nadiva Trihapsoro dan Bapak Oo Odih Suhendi), serta kerabat dan para pihak yang memberikan informasi tentang sarang-sarang burung endemik Maluku Utara. Kami juga ingin berterima kasih kepada Econusa yang telah memberikan bantuan dalam kegiatan Ekspedisi Bidadari Halmahera, Halmahera Wildlife Photography (HWP), dan komunitas pemerhati satwa liar di Maluku Utara.

REFERENSI

Bashari, H. 2012. Survei Avifauna Di Dalam Kawasan Taman Nasional Aketajawe Lolobata, Halmahera, Maluku Utara. Laporan Teknis. Bogor. *Burung Indonesia*.

Beehler, B. M., Pratt, T. K., & Zimmerman, D. A. 2001. *Burung-burung di Kawasan Papua. Bogor*. Puslitbang Biologi-LIPI.

Coates, B. J., & Bishop, K. D. 2000. *Panduan Lapangan Burung-burung Di Kawasan Wallacea.* Bogor: BirdLife International-Indonesia Programme & Dove Publication.

Collar, N. J., del Hoyo, J., & Jutglar, F. 2015. The number of species and subspecies in the Red-bellied Pitta Erythropitta erythrogaster complex: a quantitative analysis of morphological characters. *FORKTAIL*, 13-23.

Eaton, J. A., van Balen, B., Brickle, N. W., & Rheindt, F. E. 2022. *Burung-burung Pulau Paparan Sunda dan Wallacea di Kepulauan Indonesia.* Barcelona: Lynx Edicions.

Frith, C. B., & Poulsen, M. K. 1999. Distribution and Status of the Paradise Crow Lycocorax pyrrhopterus and Standardwing Bird of Paradise Semioptera wallacii, with Notes on Biology and Nidification. *EMU, 99*, 229-238.

Junaid, A. R. 2024. Status Burung di Indonesia 2025. Burung Indonesia: https://burung.org/informasi-burung/status-burung-di-indonesia-2025/ [Accessed: Mei 2024]

Lansley, P. S., & Farnes, R. F. 2006. Nesting of the Scarlet-breasted Fruit Dove Ptilinopus bernsteinii. *Forktail*, 139-140.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G., & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 853-858.

Noske, R. A. (2017). The dearth of information on the breeding habits of Wallacean birds, and why we should care about it. *BirdingASIA*, 26-34.

Rosyadi, I., Udin, J. S., Noske, R. A., & Mahroji. (2018). Breeding season of the Endangered White (Umbrella) Cockatoo, and possible competition for nest holes with Blyth's (Papuan) Hornbill in North Maluku, Indonesia. *Kukila*, 35-42**.**

Analisis Guild Pakan Komunitas Burung di Hutan Lindung Gunung Tarak, Kalimantan Barat

Bagus Octavian[1], Mhd Muhajir Hasibuan[2], Nova Ika Rakhmawati Sumartono[3], Umar Fhadli Kennedi[4]
[1]*Program Studi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera*
[2]*Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia*
Bagus.121420009@student.itera.ac.id

ABSTRAK

Kajian guild pakan dapat menjadi indikator alami (bioindikator) bagi suatu ekosistem. Semakin lengkap guild pakan maka semakin baik suatu ekosistem. Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT) sebagai salah satu habitat dari berbagai jenis burung semakin terancam karena berbagai aktivitas manusia seperti penebangan liar, pembukaan lahan hingga degradasi habitat. Kajian ini bertujuan menganalisis komposisi guild di HLGT sebagai indikator baik-buruknya ekosistem serta pengelolaan dasar yang berkelanjutan. Data jenis burung dikumpulkan mulai dari bulan September hingga Oktober 2025 di masing-masing habitat HLGT berupa hutan, rawa dan restorasi. Metode pengamatan yang digunakan yaitu titik hitung (*point count*) untuk mencatat jenis dan individu yang dijumpai secara langsung maupun tidak langsung (suara) kemudian mengelompokkan burung berdasarkan guild pakannya. Pengelompokkan tersebut dibagi menjadi 6 guild pakan yaitu burung pemakan serangga yang dibagi menjadi beberapa sub-guild (ranting pohon, lantai hutan, sambil terbang, menyambar, dan melubangi batang), pemakan daging yang dibagi menjadi 2 sub-guild (ikan; pemangsa), pemakan buah, pemakan biji, pemakan nektar dan pemakan campuran. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh sebanyak 71 jenis dari 29 famili dengan total guild di keseluruhan habitat yaitu 10 guild. Burung pemakan buah mendominasi di habitat hutan karena banyak pohon pakan yang dijumpai di habitat ini. Burung pemakan biji seperti Bondol kalimantan hanya ditemui di habitat restorasi karena habitat sedang dalam pemulihan ekosistem dan hanya didominasi oleh tumbuhan bawah.

Kata kunci *: guild* pakan, burung, hutan lindung, habitat

ABSTRACT

Feed guild studies can serve as natural indicators (bioindicators) for an ecosystem. The more complete the food guild, the better the ecosystem. The Gunung Tarak Protected Forest (HLGT), as one of the habitats for various bird species, is increasingly threatened by human activities such as illegal logging, land clearing, and habitat degradation. This study aims to analyze the composition of food guilds in HLGT as an indicator of ecosystem health and sustainable management. Bird species data were collected from September to October 2025 in each HLGT habitat, including forest, swamp, and restoration areas. The observation method used was point counting to record the species and individuals encountered directly or indirectly (by sound), then grouping the birds based on their food guilds. This grouping was divided into six feeding guilds: insectivores, which were further divided into several sub-guilds (tree branches, forest

floor, in flight, snatching, and boring into tree trunks); carnivores, which were divided into two sub-guilds (fish; predators); frugivores; granivores; nectarivores; and omnivores. Based on the research results, a total of 71 species from 29 families were identified, with a total of 10 food guilds across all habitats. Fruit-eating birds dominate forest habitats due to the abundance of food trees found in these areas. Seed-eating birds, such as the Kalimantan Bondol, are only found in restoration habitats because these areas are undergoing ecosystem recovery and are dominated by understory vegetation.
Keywords: *foraging guild, birds, protected forest, habitat*

PENDAHULUAN

Burung merupakan kelompok satwa yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi sehingga dapat ditemukan hampir di seluruh tipe habitat, mulai dari kawasan hutan primer hingga daerah terbuka. Keberadaan burung memiliki peran ekologi penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, seperti dalam proses penyerbukan, penyebaran biji, pengendalian populasi serangga, hingga sebagai indikator kondisi lingkungan (bioindikator) dalam menilai tingkat kesehatan suatu ekosistem (Kiros et al., 2018). Salah satu pendekatan untuk menilai fungsi ekologis burung adalah melalui analisis *guild* pakan. *Guild* merupakan kelompok spesies yang memiliki kemiripan dalam penggunaan sumber daya, termasuk dalam hal jenis makanan dan cara memperoleh pakan (Riefani, 2018). Analisis guild pakan membantu memahami struktur komunitas burung dan responnya terhadap perubahan lingkungan (Rumblat et al., 2016).

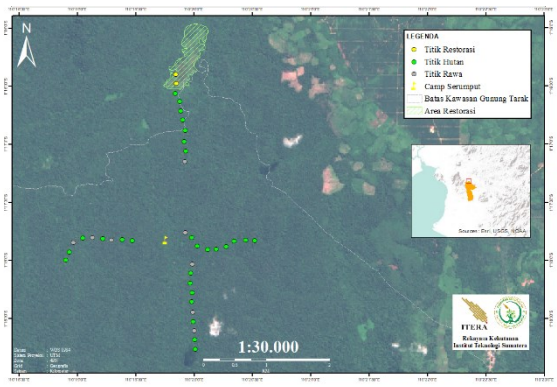
Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa perubahan habitat, baik karena degradasi maupun fragmentasi, dapat memengaruhi komposisi *guild* burung (Jainuddin, 2023; Sitanggang et al., 2020). Namun, studi serupa masih terbatas dilakukan di kawasan Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT), Kalimantan Barat. HLGT merupakan salah satu Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) yang memiliki tutupan hutan hujan tropis dan menjadi habitat penting bagi berbagai satwa liar, termasuk burung. Meski kawasan ini masih relatif terjaga, namun terdapat tekanan dari aktivitas manusia seperti perambahan, penebangan liar, dan ekspansi perkebunan sawit yang mengancam keberlanjutan fungsi ekosistem hutan, termasuk kehilangan vegetasi dan gangguan terhadap keberadaan burung (Winara, 2015).

Sampai saat ini, informasi mengenai keanekaragaman jenis burung dan distribusi guild pakannya di HLGT masih terbatas. Belum tersedianya data dasar mengenai hal tersebut dapat menjadi hambatan dalam merancang strategi konservasi yang tepat. Penelitian ini hadir sebagai upaya untuk mengisi celah tersebut dengan mengkaji komposisi dan distribusi guild pakan burung di berbagai tipe habitat yang ada di HLGT, yaitu hutan, rawa, dan kawasan restorasi.

Penelitian ini bertujuan untuk dymenganalisis komposisi serta distribusi *guild* pakan burung di HLGT. Permasalahan yang diangkat meliputi bagaimana komposisi jenis burung dan *guild* pakan, bagaimana distribusinya pada tipe habitat yang berbeda, serta apa implikasi ekologis dari temuan tersebut terhadap pengelolaan hutan lindung secara berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pemahaman peran burung dalam ekosistem serta bahan pertimbangan dalam upaya konservasi dan pengelolaan habitat secara berkelanjutan.

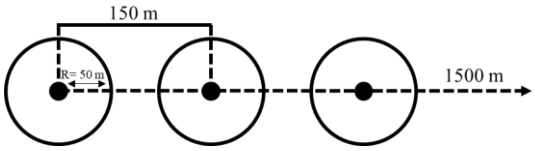
METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2024 di beberapa tipe habitat di Hutan Lindung Gunung Tarak, Desa Pangkalan Teluk, Kecamatan Nanga Tayap, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Secara geografis, HLGT terletak di antara 1°16'33,37" LS–1°27'33,4" LS dan 110°16'46,35" BT–110°24'24,26" BT. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nikon Aculon A211 7x35 binokular, kamera Nikon Coolpix P900, jam tangan, GPS Garmin 64S. Kelengkapan lain yang dibutuhkan yaitu *tally sheet* pengamatan burung, buku panduan lapangan burung-burung di Indonesia seri 1: sunda besar (Taufiqurrahman et al., 2022), laptop, dan ATK. Bahan penelitian yang digunakan adalah jenis burung yang berada di HLGT. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di HLGT

Metode yang digunakan untuk pengambilan data jenis burung dalam penelitian ini yaitu metode IPA (*Index Point of Abundance*). Pengamat berdiri pada titik yang telah ditentukan di setiap habitat dan mencatat setiap jenis burung beserta jumlah individunya. Pencatatan dilakukan pada jenis burung yang terdeteksi secara langsung melalui pengamatan visual maupun secara tidak langsung melalui suara yang berada dalam radius pengamatan (Sihotang et al., 2015). Radius titik pengamatan yang digunakan sejauh 50 meter dengan interval waktu pengamatan selama 15 menit. Jarak antar titik pengamatan yaitu 150 meter untuk menghindari perhitungan ganda (Burhanuddin et al., 2024; Volpato et al., 2009). Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00 - 09.00 WIB dan sore hari pukul 15.00-18.00 WIB yang merupakan waktu aktif burung (Iswandaru et al., 2020). Data yang terkumpul kemudian dikelompokkan berdasarkan *guild* pakan untuk dianalisis lebih lanjut (Rumblat et al., 2016). Ilustrasi metode IPA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi metode IPA

Seluruh spesies burung yang tercatat dikelompokkan ke dalam *guild* berdasarkan sumber pakan utamanya. Pengelompokkan tersebut dibagi menjadi 10 tipe guild mengacu

pada penelitian Rumblat et al. (2016) yaitu pemakan buah (*frugivore*), pemakan biji (*granivore*), pemakan nektar (*nectarivore*), pemakan campuran (*omnivore*), pemangsa/predator (*carnivore*), pemakan ikan (*piscivore*), pemakan serangga di ranting pohon (*insectivore on tree branches*), pemakan serangga di lantai hutan (*insectivore on the forest floor*), pemakan serangga dengan menyambar (*flycathing*), pemakan serangga dengan melubangi batang (*insectivore by boring holes in stems*). Klasifikasi *guild* pakan burung menurut Rumblat et al. (2016) dapat dilihat pada (Tabel 1)

Tabel 1. Klasifikasi *guild* pakan burung di HLGT

No.	Tipe *Guild* Pakan	Kode
1.	Pemakan buah	FRU
2.	Pemakan biji	GRA
3.	Pemakan nektar	NEC
4.	Pemakan campuran	OMN
5.	Pemangsa/predator	CAR
6.	Pemakan ikan	PIS
7.	Pemakan serangga di ranting pohon	TBR
8.	Pemakan serangga di lantai hutan	FFL
9.	Pemakan serangga dengan menyambar	FCI
10.	Pemakan serangga dengan melubangi batang	BHS

Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif berdasarkan variabel jenis burung yang dijumpai berdasarkan komposisi *guild*. Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan penjelasan berupa uraian berdasarkan data dan informasi yang diperoleh selama penelitian (Sitanggang et al, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengamatan yang dilakukan di tiga tipe habitat dengan 4 kali pengulangan, teridentifikasi sebanyak 71 spesies dari 29 famili dengan 368 individu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar spesies dan persebaran burung HLGT

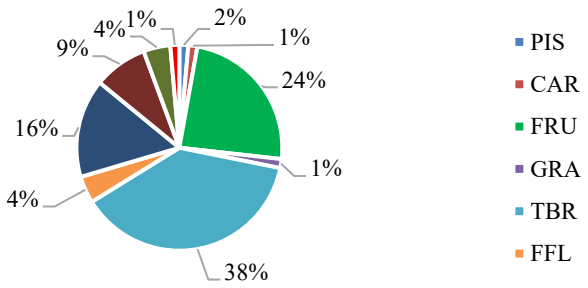
No.	**Nama Spesies**	**Nama Ilmiah**	**Jumlah**	**Lokasi**		
				Hutan	**Rawa**	**Restorasi**
1.	Punai besar	*Treron capellei*	3	-	P	-
2.	Punai lengguak	*Treron curvirostra*	13	P	-	-
3.	Pergam hijau	*Ducula aenea*	1	-	P	-
4.	Bubut besar	*Centropus sinensis*	1	P	-	-
5.	Kadalan saweh	*Phaenicophaeus sumatranus*	1	P	-	-
6.	Kadalan birah	*Phaenicophaeus curvirostris*	2	P	-	-
7.	Kedasi ungu	*Chrysococcyx xanthorhynchus*	2	P	P	-

No.	Nama Spesies	Nama Ilmiah	Jumlah	Lokasi		
				Hutan	Rawa	Restorasi
8.	Kadalan selaya	*Rhinortha chlorophaea*	1	P	-	-
9.	Elang-ular bido	*Spilornis cheela*	2	P	-	P
10.	Luntur putri	*Harpactes duvaucelii*	18	P	P	-
11.	Luntur diard	*Harpactes diardii*	5	P	P	-
12.	Kangkareng hitam	*Anthracoceros malayanus*	32	P	P	-
13.	Enggang cula	*Buceros rhinoceros*	14	P	P	-
14.	Enggang klihingan	*Anorrhinus galeritus*	1	P	-	-
15.	Kirik-kirik laut	*Merops philippinus*	1	P	-	-
16.	Kirik-kirik biru	*Merops viridis*	10	-	P	P
17.	Udang api	*Ceyx erithaca*	4	P	P	-
18.	Takur tutut	*Psilopogon rafflesii*	11	P	P	-
19.	Takur kuping-hitam	*Psilopogon duvaucelii*	17	P	P	P
20.	Pelatuk ayam	*Dryocopus javensis*	8	P	P	-
21.	Pelatuk raffles	*Gecinulus rafflesii*	2	P	-	-
22.	Pelatuk sayap-merah	*Picus puniceus*	1	-	P	-
23.	Pelatuk pangkas	*Blythipicus rubiginosus*	12	P	P	-
24.	Tukik tikus	*Sasia abnormis*	3	P	P	-
25.	Caladi badok	*Meiglyptes tukki*	3	P	-	-
26.	Pelatuk kundang	*Chrysocolaptes validus*	4	-	P	-
27.	Alap-alap capung	*Microhierax fringillarius*	1	-	-	P
28.	Serindit melayu	*Loriculus galgulus*	1	P	-	-
29.	Paok delima	*Erythropitta granatina*	1	P	-	-
30.	Sempur-hujan darat	*Eurylaimus ochromalus*	2	P	-	-
31.	Kepudang kerudung-hitam	*Oriolus xanthornus*	2	-	-	P
32.	Philentoma sayap-merah	*Philentoma pyrhoptera*	7	P	P	-
33.	Jingjing batu	*Hemipus hirundinaceus*	1	P	-	-
34.	Philentoma kerudung	*Philentoma velata*	1	P	-	-

No.	Nama Spesies	Nama Ilmiah	Jumlah	Lokasi		
				Hutan	Rawa	Restorasi
35.	Kipasan belang	*Rhipidura javanica*	1	P	-	-
36.	Kipasan mutiara	*Rhipidura perlata*	3	P	-	-
37.	Srigunting batu	*Dicrurus paradiseus*	12	P	P	-
38.	Kehicap ranting	*Hypothymis azurea*	18	P	P	-
39.	Seriwang asia	*Terpsiphone affinis*	6	P	P	-
40.	Cinenen kelabu	*Orthotomus ruficeps*	3	P	P	-
41.	Cinenen merah	*Orthotomus sericeus*	3	P	-	P
42.	Empuloh melayu	*Alophoixus tephrogenys*	11	P	P	-
43.	Brinji rambut-tunggir	*Tricholestes criniger*	2	P	P	-
44.	Merbah mata-merah	*Pycnonotus brunneus*	10	P	-	P
45.	Brinji mata-putih	*Iole charlottae*	3	P	-	P
46.	Empuloh paruh-kait	*Setornis criniger*	2	P	-	-
47.	Tepus-merbah kalimantan	*Cyanoderma bicolor*	3	P	P	-
48.	Asi topi-sisik	*Malacopteron cinereum*	7	P	P	-
49.	Pelanduk ekor-pendek	*Pellorneum malaccense*	9	P	P	-
50.	Asi kumis	*Malacopteron magnirostre*	10	P	P	-
51.	Pelanduk-topi melayu	*Pellorneum nigrocapitatum*	7	P	P	-
52.	Asi-topi jelaga	*Malacopteron affine*	6	P	P	-
53.	Asi dada-kelabu	*Malacopteron albogulare*	4	-	P	-
54.	Berencet loreng	*Kenopia striata*	1	P	-	-
55.	Asi besar	*Malacopteron magnum*	4	P	-	-
56.	Tiong emas	*Gracula religiosa*	20	P	P	-
57.	Sikatan-rimba dada-kelabu	*Cyornis umbratilis*	2	P	-	-
58.	Kucica ekor-kuning	*Copsychus pyrropygus*	2	P	-	-
59.	Sikatan bakau	*Cyornis rufigastra*	1	P	-	-
60.	Meninting besar	*Enicurus leschenaulti*	2	-	P	-

No.	Nama Spesies	Nama Ilmiah	Jumlah	Lokasi		
				Hutan	Rawa	Restorasi
61.	Sikatan bodoh	*Ficedula hyperythra*	3	P	-	-
62.	Kucica hutan	*Copsychus malabaricus*	2	-	-	P
63.	Sikatan bubik	*Muscicapa dauurica*	1	P	-	-
64.	Kecembang gadung	*Irena puella*	2	P	-	-
65.	Cica-daun besar	*Chloropsis sonnerati*	1	P	-	-
66.	Cabai bunga-api	*Dicaeum trigonostigma*	3	P	P	-
67.	Pentis pelangi	*Prionochilus percussus*	1	P	-	-
68.	Burung-madu pengantin	*Leptocoma brasiliana*	6	P	P	P
69.	Pijantung kecil	*Arachnothera longirostra*	2	P	P	-
70.	Burung-madu sepah-raja	*Aethopyga siparaja*	4	P	-	-
71.	Bondol kalimantan	*Lonchura fuscans*	3	-	-	P

Burung memiliki preferensi terhadap jenis pakan tertentu, sehingga setiap spesies cenderung mengonsumsi jenis makanan berbeda-beda. Burung akan memilih habitat yang mampu menyediakan sumber pakan yang sesuai dengan kebutuhannya. Jenis makanan menjadi faktor yang sangat penting untuk memenuhi sumber pakan burung, seperti buah, serangga dan nektar (Adelina et al., 2016). Komposisi *guild* pakan burung di HLGT dapat dilihat pada Gambar 3.

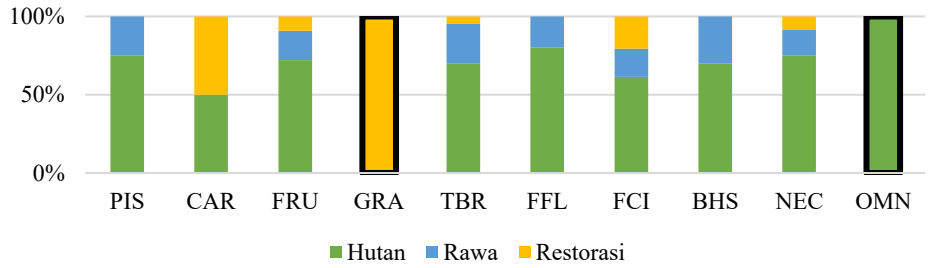


Gambar 3. Persentase *guild* pakan burung di HLGT

Berdasarkan hasil pengamatan di berbagai tipe habitat pada HLGT, tercatat sebanyak 71 spesies burung dari 29 famili. Spesies burung yang didapat dikelompokkan berdasarkan kelompok pakannya dan diperoleh 10 *guild* pakan dengan persentase dari masing-masing kelompok pakan. Komposisi *guild* pakan menunjukkan bahwa kelompok pemakan serangga di ranting (TBR) memiliki persentase paling tinggi di antara lainnya. Persentase tinggi ini menunjukkan bahwa struktur vegetasi yang kompleks dan rapat pada

strata menengah hingga bawah mampu menyediakan habitat yang ideal bagi burung insektivora arboreal. Kelompok pemakan buah (FRU) menempati urutan kedua, menunjukkan pentingnya pohon-pohon penghasil buah sebagai sumber pakan utama bagi kelompok ini. Kehadiran kelompok ini juga menjelaskan ketersediaan buah-buahan pada lokasi penelitian, terutama pada habitat dengan vegetasi yang beragam dan kanopi yang rapat. Spesies dalam kelompok pemakan buah ini memegang peran penting dalam penyebaran biji sehingga keberadaannya sangat penting untuk regenerasi hutan (Pangau & Sufaati, 2012; Saputra et al., 2020).

Kelompok pemakan serangga dengan menyambar (FCI) menempati urutan ketiga dalam seluruh kelompok pakan. Kelompok ini mengandalkan teknik berburu dengan bertengger untuk memantau kemudian menyambar mangsanya. Teknik *foraging* yang digunakan kelompok ini memanfaatkan sela antar tajuk atau ruang yang cukup terbuka (Ramadhani et al., 2023). Kelompok pakan lainnya memiliki persentase yang cukup rendah namun tetap memiliki kontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Keragaman kelompok pakan ini dapat menggambarkan bahwa HLGT memiliki heterogenitas habitat yang relatif baik dan mampu mendukung berbagai strategi *foraging* serta memenuhi kebutuhan bagi burung (Burhanuddin et al., 2024).



Gambar 4. Distribusi habitat dalam *guild* pakan

Distribusi habitat sangat mempengaruhi *guild* pakan bagi burung pada masing-masing tipe habitat (Sitanggang et al., 2020). Sebagian besar dari *guild* pakan ini lebih banyak ditemukan pada habitat hutan, menandakan bahwa habitat ini mendukung dan menjadi ruang eksplorasi bagi berbagai teknik *foraging* burung. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya individu pada spesies burung insektivora di hutan yang didukung dengan keberadaan dari vegetasi yang rapat dan kompleks. Kelompok burung pemakan campuran (OMN) juga hanya ditemukan pada habitat hutan, menandakan bahwa habitat ini relatif stabil dan beragam untuk memenuhi kebutuhan dan sumber pakannya. Kelompok burung pemakan biji (GRA) hanya ditemui di habitat restorasi dengan tumbuhan bawah yang mendominasi di habitat tersebut. Pola distribusi ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik dari berbagai habitat dapat memengaruhi kehadiran dari kelompok pakan tertentu sehingga dapat dijadikan sebagai indikator dari kualitas habitat.

Berdasarkan hasil survei, HLGT memiliki keanekaragaman jenis burung yang cukup tinggi dengan total 71 spesies dari 29 famili yang tersebar di tiga tipe habitat, yaitu hutan, rawa, dan restorasi. Komposisi dan distribusi spesies serta *guild* pakan yang beragam menunjukkan bahwa kawasan ini masih memiliki kondisi habitat yang mendukung bagi kehidupan burung, terutama pada habitat hutan yang menunjukkan dominasi tertinggi baik dari segi jumlah spesies maupun keanekaragaman guild pakan. Keragaman *guild* pakan

juga mengindikasikan adanya kestabilan ekosistem serta ketersediaan sumber daya yang relatif baik. Mengingat pentingnya peran ekologis burung dan nilai konservasi kawasan ini, pengelolaan HLGT perlu difokuskan pada upaya menjaga keberlanjutan struktur vegetasi dan keutuhan habitat. Pemantauan berkala serta perlindungan terhadap tipe habitat yang sensitif seperti rawa dan restorasi perlu ditingkatkan untuk memastikan fungsi ekologis kawasan tetap terjaga dalam jangka panjang.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT) memiliki keanekaragaman burung yang tinggi, dengan total 71 spesies dari 29 famili yang tersebar pada tiga tipe habitat. Perbedaan struktur vegetasi dan kondisi lingkungan memengaruhi sebaran spesies dan penggunaan habitat, dengan hutan mendukung *guild frugivore* dan *insectivore* secara dominan. Komposisi guild pakan mencerminkan tingkat heterogenitas habitat, di mana guild pemakan serangga di ranting (TBR) menjadi yang paling dominan. Temuan ini mengindikasikan bahwa guild pakan dapat digunakan sebagai indikator ekologis dalam menilai kualitas habitat. Implikasinya, perlindungan habitat hutan dan pengelolaan berkelanjutan sangat penting untuk konservasi burung di kawasan ini. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mencakup aspek temporal dan faktor ekologis lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Ketapang Selatan dan Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia (YIARI) Ketapang atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian di Hutan Lindung Gunung Tarak. Apresiasi juga diberikan kepada pendamping dan tim camp Serumput yang telah membantu dalam proses pengambilan data di lapangan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian dan penulisan makalah ini. Terakhir, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada mentor yang telah memberikan koreksi serta saran dalam penyempurnaan naskah ini.

REFERENSI

Adelina, M., Harianto, S. P., & Nurcahyani, N. (2016). Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Rakyat Pekon Kelungu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*, *4*(2), 51–60.

Burhanuddin, Z., Suryanto, P., & Sadono, R. (2024). Keanekaragaman Jenis dan Kelompok Pakan Burung di Agroforestri Kopi (Studi Kasus: Area HKm Blok Pemanfaatan, KPHL Batutegi). *Jurnal Agroforestri Indonesia*, *6*(1), 1–11.

Iswandaru, D., Novriyanti, N., Banuwa, I. S., & Harianto, S. P. (2020). Distribution of bird communities in University of Lampung, Indonesia. *Biodiversitas*, *21*(6), 2629–2637. https://doi.org/10.13057/biodiv/d210634

Iwanda, R., Parikesit, D. W., Kenria, N. D., & Rinaldi, D. (2019). Distribusi dan Aktivitas Harian Burung Madu Sriganti dan Burung Madu Kelapa di Kampus Dramaga, Bogor. *Researchgate Publication*.

Jainuddin, N. (2023). Dampak Deforestasi terhadap Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem. *HUMANITIS*, *1*(2), 131–140.

Kiros, S., Afework, B., & Legese, K. (2018). A preliminary study on bird diversity and abundance from Wabe fragmented forests around Gubre subcity and Wolkite town, Southwestern Ethiopia. *International International Journal of Avian & Wildlife Biology*, *3*(4). https://doi.org/10.15406/ijawb.2018.03.00116

Pangau, M. Z., & Sufaati, S. (2012). Keragaman Burung Pemakan Buah (Avian Frugivora) di Hutan Dataran Rendah Jayapura, Papua. *Jurnal Biologi Papua*, *4*(1), 1–7.

Putra, K. W. E., Najibulloh, A. S. I., Ansori, F. M., Sepwantoro, A., & Budiharjo, A. (2019). Keanekaragaman burung diurnal di Taman Hutan Raya KGPAA Mangkunagoro I, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, *5*(3), 431–437. https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050303

Rachmatika, R. (2018). Aktivitas Makan Alap-Alap Capung (Microhierax fringillarius Drapiez, 1824) pada Masa Adaptasi di Kandang Penangkaran. *Jurnal Biologi Indonesia*, *14*(2), 213–218. https://doi.org/10.47349/jbi/14022018/213

Ramadhani, Setiawan, A., Iswandaru, D., & Fitriana, Y. R. (2023). Guild Pakan Komunitas Burung pada Ekosistem Savana di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Hutan Lestari*, *11*(1), 187–194.

Riefani, M. K. (2018). Komposisi Guild Burung di Kawasan Rawa Kalang Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Wahana-Bio*, *10*(1), 43–58.

Rumblat, W., Mardiastuti, A., & Mulyani, Y. A. (2016). Guild Pakan Komunitas Burung di DKI Jakarta. *Media Konservasi*, *21*(1), 58–4.

Saputra, A., Hidayati, N. A., & Mardiastuti, A. (2020). Keanekaragaman Burung Pemakan Buah di Hutan Kampus Universitas Bangka Belitung. *Ekotonia*, *5*(1), 1–8. www.plantamor.com

Sawitri, R., & Garsetiasih, R. (2015). Habitat dan Populasi Punai (Columbidae) di Mempawah dan Suaka Margasatwa Pelaihari. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, *12*(2), 209–221.

Sitanggang, F. I., Budiman, M. A. K., Afandy, A., & Prabowo, B. (2020). Composition of Bird Guilds Type in Modified Secondary Forest at Curup Tenang of Muara Enim Regency South Sumatera. *Biologica Samudra*, *2*(1), 66–78. https://doi.org/10.33059/jbs.v2i1.2298

Taufiqurrahman, I., Akbar, P. G., Purwanto, A. A., Untung, M., Assidiqi, Z., Wibowo, W. K., Iqbal, M., Tirtaningtyas, F. N., & Triana, D. A. (2022). *Panduan Lapangan Burung-Burung di Indonesia Seri 1: Sunda Besar*. Birdpacker Indonesia. https://www.researchgate.net/publication/364164527

Tortosa, F. S., & Villafuerte, R. (2000). Habitat Selection by Flocking Wintering Common Cranes (Grus Grus) at Los Pedroches Valley, Spain. *Etologia*, *8*, 21–24.

Volpato, G. H., Lopes, E. V., Mendonça, L. B., Boçon, R., Bisheimer, M. V., Serafini, P. P., & Anjos, L. dos. (2009). The use of the point count method for bird survey in the Atlantic forest. *ZOOLOGIA*, *26*(1), 74–78.

Winara, A. (2015). Keragaman Jenis Burung Air di Taman Nasional Wasur, Merauke. *Jurnal Hutan Tropis*, *4*(1), 85–92.

Inventarisasi dan Analisis Keanekaragaman Burung di PT Restorasi Ekosistem Indonesia, Sumatera

Fadlurrahman[1], Rio Firman Saputra[1], Rohmat Eko Santoso[1], Achmad Ridha Junaid[2], Fauzan Syamsuri[2], Sebastianus (Bas) van Balen[3], Olivia Rondonuwu[4]
[1]PT Restorasi Ekosistem Indonesia Hutan Harapan
[2]Burung Indonesia, Bogor
[3]Basilornis Consults, The Netherlands
[4]Royal Society for the Protection of Birds
fadlurahman@org.hutanharapan.id

ABSTRAK

Survei burung dilaksanakan oleh di PT. Restorasi Ekosistem Indonesia (PT. REKI) pada 13 Maret - 17 April 2023 dan 16 Juli - 9 Agustus 2024. Survei ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman burung di PT. REKI. Survei ini menggunakan metode *point transect* yang berjumlah 18 transek. Pemilihan transek ini berdasarkan tingkat tutupan hutan yang terdiri dari hutan sekunder rendah (hsr), hutan sekunder sedang (hss), dan hutan sekunder tinggi (hst). Berdasarkan hasil survei ditemukan 165 spesies dengan jumlah individu sebanyak 2.425 individu. Dari total keseluruhan terdapat 2 spesies yang masuk kategori IUCN Redlist *critically endangered* (CR) yaitu Rangkong gading *(Rhinoplax vigil)* dan Sempidan merah-melayu *(Lophura erythopthalma)*, 4 spesies *endangered* (EN), 9 spesies vulnerable (VU), dan 31 spesies dilindungi secara undang-undang. Indeks keanekaragaman jenis di seluruh transek menunjukkan nilai tinggi yaitu lebih dari 3,0 (3,1-4,00). Keanekaragaman burung bervariasi pada masing-masing lokasi survei tergantung pada tingkat tutupan hutan. Hutan sekunder tinggi menunjukkan nilai yang paling tinggi untuk jumlah spesies yang ditemukan. Indeks kekayaan spesies (R) menunjukkan pola yang sama, dengan hutan sekunder rendah memiliki kekayaan jenis yang rendah dibandingkan dengan di hutan sekunder sedang maupun tinggi.
Kata Kunci: *point transect, indeks keanekaragaman, indeks kekayaan, tutupan hutan*

ABSTRACT

Bird surveys were conducted at PT. Restorasi Ekosistem Indonesia (PT. REKI) between March 13 and April 17, 2023, and July 16 and August 9, 2024. The aim of these surveys was to determine the level of bird diversity in PT. REKI. The method used in this survey is a point transect of 18 transects spread across three forest covers, namely low secondary forest (hsr), medium secondary forest (hss), and high secondary forest (hst). The results of the study were 165 species of birds with a total of 2,425 individuals. There are two species that are categorized as critically endangered (CR), namely the Helmeted Hornbill (Rhinoplax vigil) and the Malay Crestless Fireback (Lophura erythropthalma), 4 endangered species (EN), 9 vulnerable species (VU), and 31 legally protected species. Several rare species were found in one location, namely the Storm's Stork (Ciconia stormi), Greater Green Leafbird (Chloropsis sonnerati), and White-crowted Hornbill (Berenicornis comatus). The species diversity index across the transect showed a high value of more than 3.0. The diversity of birds at the survey site varied based on the level of land cover. The higher the land cover, the higher the number of species found. The species richness index

(R) shows a similar pattern, where low secondary forests have low species richness compared to medium and high secondary forests.
Keywords: *point transect, diversity index, species richness, forest cover*

PENDAHULUAN

Burung merupakan salah satu kelompok fauna dengan tingkat keanekaragaman yang tinggi serta memiliki distribusi yang luas di seluruh dunia. Spesies ini memiliki kemampuan beradaptasi pada berbagai jenis habitat yaitu hutan, semak belukar, padang rumput, dan lingkungan perairan seperti ekosistem air tawar dan laut (Rohiyan *et al.*, 2014; Rusmendro, 2004). Kemampuan mobilitas yang tinggi dan fleksibilitas ekologis menjadikan burung sebagai komponen penting dalam ekosistem dan menjadi salah satu sumber keanekaragaman hayati yang berharga di Indonesia (Raungku *et al.*, 2018).

Keanekaragaman burung berfungsi sebagai indikator kesehatan ekosistem yang memiliki peran sebagai pengendali populasi serangga hama yang dapat merusak vegetasi hutan (Muiruri *et al.,* 2016). Selain itu, burung berperan dalam penyebaran biji tanaman hutan yang memungkinkan persebaran vegetasi secara merata (Chain-Guadarrama *et al.,* 2019). Beberapa spesies burung berkontribusi dalam proses penyerbukan tanaman (Chain-Guadarrama *et al.,* 2019). Selain manfaat ekologis, burung memiliki nilai ekonomi dan budaya, termasuk sebagai simbol atau identitas khas suatu daerah (Belaire *et al.,* 2015).

Hilangnya spesies burung dalam suatu ekosistem dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ekologis yang berujung pada gangguan terhadap proses-proses alami, seperti penyerbukan dan penyebaran biji (Mangunjaya *et al.,* 2017). Oleh karena itu, perlindungan dan pelestarian burung menjadi aspek krusial dalam menjaga stabilitas ekosistem. Perburuan liar dan fragmentasi habitat merupakan ancaman utama terhadap populasi burung, sehingga upaya konservasi yang efektif diperlukan guna memastikan kelangsungan hidup spesies burung serta fungsi ekologisnya.

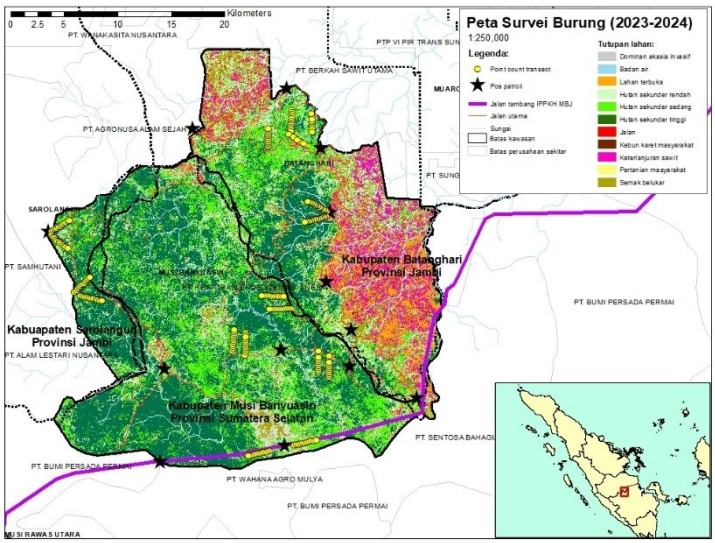
PT Restorasi Ekosistem Indonesia (PT REKI) atau yang dikenal Hutan Harapan merupakan perusahaan yang bergerak dalam upaya pemulihan dan pelestarian ekosistem alami yang terganggu di Indonesia. Salah satu aspek penting dari tujuan PT REKI adalah konservasi satwa liar, termasuk PT REKI secara aktif melakukan kegiatan monitoring burung setiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman burung di PT REKI sebagai indikator kesehatan ekosistem, mengidentifikasi spesies yang ditemukan termasuk yang endemik dan terancam punah, serta distribusi dan kelimpahannya. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi data dasar untuk mendukung upaya konservasi dan pengelolaan habitat burung secara berkelanjutan. Daftar jenis burung yang lengkap terdapat di kedua laporan lapangan kami (van Balen 2023, 2024)

METODE

Survei burung dilakukan di Hutan Harapan dalam dua periode yaitu 13 Maret s.d. 17 April 2023 (pengamat utama: F, RF, ARJ, SvB) dan 16 Juli - 9 Agustus 2024 (pengamat utama: F, SvB). Metode survei yang digunakan adalah *point transect*. Metode *point transect* adalah salah satu teknik survei untuk mengamati dan mencatat keberadaan burung di suatu area dengan cara mengamati dari titik-titik tetap (titik pengamatan) dengan membuat jalur transek (Bibby et al. 2000, Lee dan Marsden 2008). Jumlah transek di seluruh area Hutan Harapan adalah 18 transek. Setiap transek sepanjang 2 km dengan

jumlah pengamatan sebanyak 11 titik. Setiap titik berjarak 200 m untuk mempertahankan deteksi burung independen pada titik berturut-turut (Reynolds et al. 1980, Hutto et al. 1986). Lokasi transek terbagi dalam dua wilayah yaitu di wilayah Jambi (Hulu Kapas (HK), SPAS (SP), Simpang Koni (SK), Sungai Bungin (SB), Km 38 (38), dan Km 45 (45). Sedangkan wilayah Sumatera Selatan adalah Merajang (MJ), Badak (BD), Fokus 03 (F3), dan Jalan Tambang (JT). Lokasi survei dapat dilihat pada Gambar 1. Setiap titik pengamatan diamati selama 12 menit untuk mencatat kehadiran burung. Pengamatan dilakukan dengan metode perjumpaan visual serta deteksi akustik berdasarkan suara burung. Waktu pengamatan dilakukan pada pagi hari yaitu 05.45 WIB dan berakhir 10.00 WIB. Pengamatan hanya dapat dilakukan saat kondisi cuaca cerah atau mendung, apabila terjadi hujan maka survei dihentikan.

Alat yang digunakan adalah teropong, GPS, kamera, perekam, alat tulis, *kobo toolbox*, parang, dan label penanda transek. Data yang dikumpulkan yaitu jenis burung, jumlah individu dari masing-masing spesies, waktu perjumpaan, aktivitas burung, dan kondisi ekologi habitatnya. Analisis data yang dilakukan adalah (i) analisis keanakeragaman jenis Indeks Shannon-Wiener (Watalee *et al.*, 2013) dan analisis kekayaan spesies berdasarkan tutupan hutan (ii) mendefinisikan temuan burung berdasarkan status perlindungan dan ancaman kepunahan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Indonesia nomor P. 106 tahun 2018 dan status IUCN Redlist (www.iucn.org).

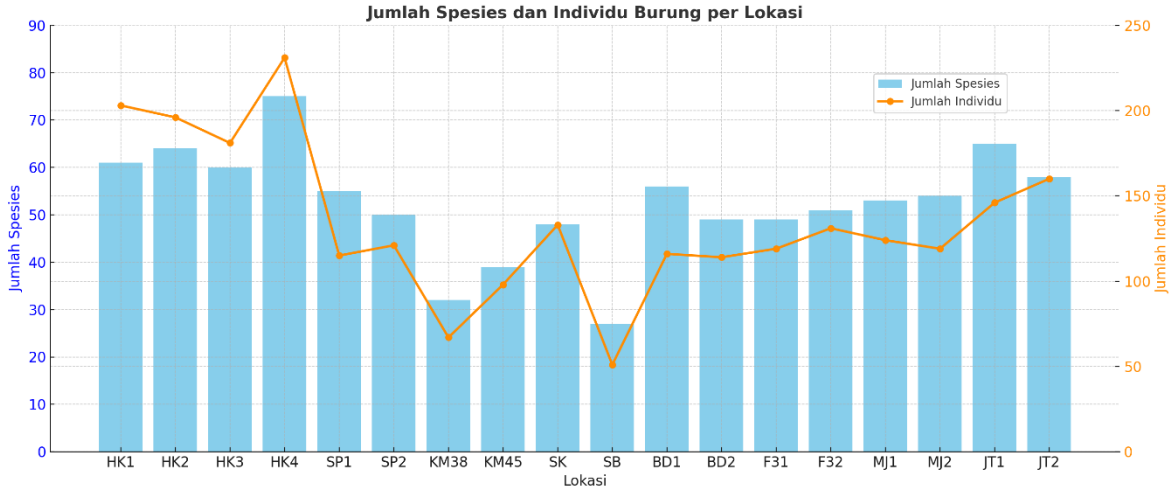


Gambar 5. Peta lokasi survey burung di Hutan Harapan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inventarisasi Spesies

Berdasarkan hasil survei ditemukan 165 spesies dengan jumlah individu sebanyak 2.425 individu (lihat gambar 2).



Gambar 6. Jumlah spesies burung pada tiap transek

Jumlah spesies burung yang tertinggi terdapat pada transek Hulu Kapas 4 yaitu 75 spesies, Jalan Tambang 1 terdapat 65 spesies, dan Hulu Kapas 2 terdapat 64 spesies serta Hulu kapas 1 terdapat 61 spesies. Lokasi dengan jumlah spesies paling sedikit ditemukan di transek Sungai Bungin (SB) yaitu 27 spesies. Perbedaan jumlah spesies ini disebabkan oleh berbagai faktor ekologis termasuk perubahan musim, ketersediaan sumber daya, tingkat gangguan habitat, dan ketersediaan pakan dan tempat bersarang (Bibby *et al.*, 2000; Sodhi *et al.,* 2008).

Keanekaragaman yang rendah di beberapa lokasi ini disebabkan adanya fragmentasi hutan akibat dari perambahan hutan manusia (Laurance *et al.*, 2012). Selain itu, variasi jumlah individu antar lokasi dikarenakan adanya preferensi ekologis spesies berbeda-beda. Burung pemakan buah (frugivora) cenderung ditemukan di daerah dengan vegetasi yang lebih rapat dan beragam, sementara burung pemakan serangga (insektivora) sering ditemukan di hutan dengan tutupan lebih terbuka (Thiollay, 1999).

Berdasarkan hasil survei terdapat beberapa spesies burung yang ditemukan dengan kehadiran tinggi. Tepus tunggir-merah *(Stachyris maculata)* merupakan spesies yang paling sering dijumpai dengan total 140 individu, kemudian cipoh jantung *(Aegithina viridissima)* sebanyak 94 individu, merbah kacamata *(Ixidia erythropthalmos)* dan cinenen kelabu *(Orthotomus atrogularis)* masing-masing 82 individu. Banyaknya temuan individu spesies ini menunjukkan bahwa habitat di Hutan Harapan masih menyediakan sumber makanan, tempat berlindung, dan area berkembang biak (Sodhi *et al.*, 2008).

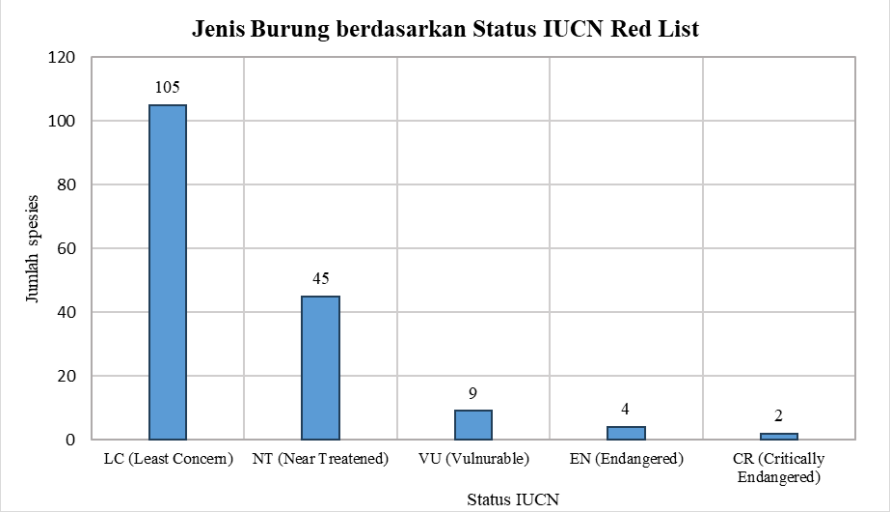
Selain itu, ditemukan beberapa spesies langka yang hanya tercatat di satu lokasi yaitu Bangau storm *(Ciconia stormi)* dan Cica-daun besar *(Chloropsis sonnerati)* di Fokus3 1. Habitat utama dari Bangau storm adalah hutan lahan basah dan hutan rawa yang kondisi sekarang sudah semakin mengalami penyusutan luas akibat alih fungsi lahan hutan (Yong *et al.*, 2011). Kemudian Enggang jambul *(Berenicornis comatus)* di SPAS 2. Enggang jambul mengalami penurunan populasi akibat deforestasi dan perburuan untuk perdagangan satwa liar (Kinnaird & O'Brien, 2007). Burung ini bergantung pada pohon-pohon besar untuk bersarang dan berkembang biak. Oleh karena itu, keberadaannya dapat menjadi indikator penting terhadap kondisi ekosistem hutan. Spesies dengan distribusi terbatas ini, memiliki preferensi habitat yang sangat spesifik atau mengalami tekanan

ekologis yang tinggi akibat fragmentasi habitat dan perburuan liar (BirdLife International, 2020).

Keanekaragaman spesies burung yang ditemukan di berbagai lokasi disebabkan oleh heterogenitas habitat dan struktur vegetasi. Spesies yang memiliki jangkauan luas seperti Tepus tunggir-merah, Cipoh jantung, dan Cinenen kelabu cenderung lebih fleksibel dalam pemilihan habitat dan sumber makanan. Sebaliknya, spesies yang hanya ditemukan di satu lokasi memiliki keterbatasan dalam jangkauan distribusi akibat faktor ekologis tertentu, seperti preferensi terhadap tipe tutupan hutan atau persaingan dengan spesies lain (Thiollay, 1999).

Status Konservasi Berdasarkan IUCN Red List

Pada gambar dibawah ini disajikan jumlah spesies berdasarkan kategori IUCN *Redlist* yaitu *least concern, near threatened, vulnerable, endangered,* dan *critically endangered.*



Gambar 3. Jenis burung berdasarkan IUCN Red List

Berdasarkan analisis komparasi antara hasil survei dengan status IUCN *Redlist*. Hasilnya adalah sebagai berikut:

a. Spesies dalam kategori *critically endangered* (CR) berada dalam ancaman kepunahan ekstrem dan membutuhkan upaya konservasi mendesak. Dua spesies burung CR yang ditemukan di Hutan Harapan adalah Rangkong gading dan Sempidan-merah melayu. Kedua spesies ini mengalami ancaman serius akibat perburuan dan hilangnya habitat ((Beastall *et al.,* 2016).
b. Spesies dalam kategori *endangered* (EN) mengalami penurunan populasi yang signifikan dan menghadapi risiko kepunahan tinggi jika tidak ada tindakan konservasi yang memadai (IUCN, 2023). Empat spesies yang ditemukan di Hutan Harapan dalam kategori ini adalah Cica-daun besar, Bangau storm, Enggang jambul, dan Julang jambul-hitam (*Rhabdotorhinus corrugatus*). Spesies dalam kategori *vulnerable* (VU) menghadapi ancaman yang dapat menyebabkan kepunahan apabila tekanan lingkungan terus berlanjut (IUCN, 2023). Di Hutan Harapan ditemukan 9 spesies

dalam kategori ini yaitu Kuau raja (*Argusianus argus)*, Puyuh sengayan (*Rollulus rouloul*), Bubut teragop (*Centropus rectunguis*), Kangkareng hitam (*Anthracoceros malayanus*), Rangkong badak (*Buceros rhinoceros)*, Luntur tunggir-coklat (*Harpactes orrhophaeus*), Empuloh pipi-kelabu (*Alophoixus tephrogenys*), Empuloh paruh-kait (*Setornis criniger*) dan Berencet loreng (*Kenopia striata*)

Status Konservasi Berdasarkan Peraturan Menteri LHK nomor P. 106 tahun 2018

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P. 106 tahun 2018, terdapat jenis burung yang dilindungi dengan persentase seperti berikut ini:



Gambar 4. Persentase jenis burung yang dilindung

Gambar di atas menunjukkan terdapat 19% atau sebanyak 31 spesies yang dilindungi dari total 165 spesies. Adapun spesies yang dilindungi adalah Rangkong gading, Cica-duan besar, Bangau storm, Enggang jambul, Julang jambul-hitam, Kuau raja, Kangkareng hitam, Rangkong badak, Bubut teragop, Luntur tunggir-coklat, Empuloh paruh-kait, Nuri tanau *(Psittinus cyanurus*), Tiong emas (*Gracula religiosa*), Luntur diardi (*Harpactes diardii*), Luntur putri (*Harpactes duvaucelii*), Luntur kasumba (*Harpactes kasumba*), Tangkar kambing (*Platysmurus leucopterus*), Takur topi-emas (*Psilopogon henricii*), Takur gedang (*Psilopogon chrysopogon*), dan Takur tutut (*Psilopogon rafflesii*).

Catatan Spesies Baru

Terdapat empat spesies baru yang sebelumnya belum terdata. Spesies yang ditemukan yaitu Seriwang cina (*Terpsiphone incei*), Layang-layang gua (*Cecropis daurica*), Sikatan besi (*Muscicapa ferruginea*), dan Cabai gesit (*Pachyglossa modesta*). Penemuan spesies baru ini memberikan beberapa implikasi penting terkait ekologi dan konservasi burung. Temuan empatspesies baru ini menunjukkan bahwa Hutan Harapan masih menyimpan potensi keanekaragaman hayati yang belum sepenuhnya terungkap. Kombinasi metode seperti pengamatan eksploratif, pencatatan di luar transek, dan penggunaan teknologi tambahan (misalnya kamera jebak dan rekaman suara) dapat meningkatkan efektivitas survei burung di masa mendatang (Bibby et al., 2000).

Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan dan indeks dominansi Spesies

Nilai keanekaragaman jenis untuk masing-masing transek adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Keanekaragaman spesies pada tiap transek

No	Transek	Kelas	Indeks Keanekaragaman	Indeks Kemerataan	Indeks Dominansi
1	SB	HSR	3,1	0,94	0,054
2	38	HSR	3,31	0,96	0,041
3	45	HSR	3,41	0,93	0,041
4	JT1	HSR	3,86	0,92	0,29
5	HK1	HSS	3,74	0,91	0,032
6	SK	HSS	3,58	0,93	0,37
7	F31	HSS	3,78	0,94	0,027
8	F32	HSS	3,5	0,9	0,041
9	ME1	HSS	3,69	0,93	0,33
10	ME2	HSS	3,7	0,93	0,31
11	HK2	HST	3,88	0,93	0,026
12	HK3	HST	3,65	0,89	0,4
13	HK4	HST	4	0,93	0,25
14	SP1	HST	3,74	0,93	0,32
15	SP2	HST	3,55	0,91	0,44
16	BD1	HST	3,6	0,92	0,034
17	BD	HST	3,66	0,93	0,033
18	JT2	HST	3,84	0,94	0,025

Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman spesies burung di seluruh transek memiliki nilai lebih dari 3,0. Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H’ > 3,0). Tingginya nilai indeks ini mengindikasikan bahwa Hutan Harapan masih memiliki kondisi lingkungan yang mendukung dari segi ketersediaan pakan, tempat berlindung, dan struktur vegetasi yang beragam (MacArthur, 1961).

Menurut Tortosa (2000), keanekaragaman spesies burung dipengaruhi oleh keanekaragaman tipe habitat yaitu struktur vegetasi dan ketersediaan pakan. Habitat dengan variasi vegetasi lebih beragam memiliki keanekaragaman spesies yang lebih tinggi. Beragamnya jenis vegetasi memberi banyak pilihan bagi burung terkait jenis pakan.

Kemerataan spesies di semua transek berada pada nilai 0,89 hingga 0,96. Nilai ini menunjukkan bahwa kemerataan spesies tinggi dan komunitas stabil di semua transek. Menurut Magurran (1988) besaran kemerataan > 0,6 menunjukkan tingkat kemerataan spesies yang tergolong tinggi.Nilai indeks dominansi mendekati angka 0 di semua lokasi transek. Hal ini menunjukkan bahwa dominansi spesies rendah, sehingga tidak ada spesies yang mendominansi pada masing-masing transek.

Keanekaragaman spesies berdasarkan Tutupan Hutan

Kondisi hutan di Hutan Harapan berdasarkan Standar Nasional Indonesia tahun 2010 berupa hutan sekunder dataran rendah. Hutan Harapan mengklasifikasikan hutan sekunder menjadi tiga kategori yaitu hutan sekunder rendah (hsr), hutan sekunder sedang (hss), dan hutan sekunder tinggi (hst) (Whitmore, 1998). Hutan sekunder menyediakan sumber daya penting bagi burung yaitu sumber pakan, tempat berlindung, dan berkembang biak.

Berdasarkan laporan Gemita *et al*, (2024), karakteristik di masing-masing tutupan hutan sekunder adalah:

1. Kategori hutan sekunder tinggi (HST) memiliki ciri yaitu jumlah pohon kecil/ha 133-200, jumlah pohon besar/ha 53-80, dan jumlah jenis klimaks 35-45. Tinggi pohon dari radar lebih dari 30 m. Transek pada hutan sekunder tinggi terdiri dari HK2, HK3, HK4, SP1, SP2, BD1, BD2, dan JT2.
2. Hutan sekunder sedang (HSS), memiliki ciri yaitu jumlah pohon kecil/ha 67-133, jumlah pohon besar/ha 27-53, dan jumlah jenis klimaks 25-35. Tinggi pohon dari radar 20-30 m. Transek pada hutan sekunder sedang terdiri dari SK, HK1, F31, F32, MJ1, dan MJ2.
3. Hutan sekunder rendah (HSR), memiliki ciri yaitu jumlah pohon kecil/ha 20-67, jumlah pohon besar/ha 4-27, dan jumlah jenis klimaks 2-25. Tinggi pohon dari radar kurang dari 20 m. Transek pada hutan sekunder rendah yaitu SB, 38, 45, dan JT1.

Hasil analisis menunjukkan keanekaragaman burung yang bervariasi berdasarkan tingkat tutupan hutan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis berdasarkan tutupan hutan

Parameter	Tutupan Hutan		
	HSR	HSS	HST
N Spesies	96	120	147
N Individu	102	118	137
Shannon	3,42	3,66	3,74
Margalef	16,67	17,63	19,1
Simpson	0,018	0,020	0,019
Evenness	0,74	0,76	0,74

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi tutupan hutan, maka semakin tinggi jumlah spesies yang ditemukan. Indeks keanekaragaman Shannon di hsr yaitu 3,42 dengan jumlah temuan 96 spesies hss 3,66 (120 spesies), dan hst 3,74 (147 spesies). Keanekaragaman burung yang bervariasi disebabkan oleh beberapa faktor utama. Vegetasi yang lebih beragam dan tinggi menyediakan lebih banyak mikrohabitat serta relung ekologi untuk berbagai spesies burung (Thiollay, 1999). Nilai indeks tinggi di hst menunjukkan bahwa habitat yang lebih kompleks mendukung lebih banyak spesies burung (MacArthur & MacArthur, 1961). Hutan sekunder tinggi memiliki lebih banyak spesies pohon yang menghasilkan buah, bunga, dan biji yang menarik bagi burung frugivora dan nectarivora (Kinnaird & O'Brien, 2007). Sedangkan pada hutan sekunder rendah cenderung lebih terfragmentasi dan rentan terhadap aktivitas manusia seperti perburuan, penebangan liar, dan perambahan hutan (Yong *et al.,* 2011).

Indeks kekayaan Margalef menunjukkan pola yang sama, dimana hsr (16,29), hss (17,70) dan hst (20,33). Berdasarkan Magurran (1988) nilai kekayaan spesies > 5.0 tergolong pada kategori tinggi. Kekayaan spesies tinggi pada hutan sekunder tinggi karena struktur vegetasi yang lebih kompleks (Magurran, 2004). Keberagaman jenis pohon di hutan sekunder tinggi menyediakan berbagai sumber makanan termasuk serangga, biji-bijian, dan buah-buahan yang mendukung berbagai kelompok burung seperti insektivora, frugivora, dan granivora (Kinnaird & O'Brien, 2007).

Indeks dominansi spesies Simpson di hsr (0,018), hss (0,020), dan hst (0,019). Semua habitat menunjukkan angka yang mendekati nol, dengan demikian tidak ada spesies yang mendominasi habitat ataupun disetiap tutupan hutan tersebut. Indeks kemerataan (Evennes Index) menunjukkan bahwa komunitas burung di ketiga tipe hutan cukup merata (0,74- 0,76). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang benar-benar mendominasi di setiap habitat dan keberagaman spesies terdistribusi secara proporsional di semua tingkat tutupan hutan (Sodhi *et al.,* 2008).

SIMPULAN

Kesimpulan dalam survei ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil survei dengan *point transect* ditemukan 165 spesies burung dengan jumlah 2.425 individu. Semua lokasi survei mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi. Keanekaragaman burung di lokasi survei menunjukkan pola yang bervariasi berdasarkan tingkat tutupan hutan. Hutan sekunder dengan tutupan lebih tinggi memiliki lebih banyak spesies burung dibandingkan hutan dengan tutupan lebih rendah. Struktur vegetasi yang lebih kompleks di hutan sekunder tinggi menyediakan lebih banyak relung ekologi dan sumber daya makanan, sehingga mendukung keberadaan berbagai kelompok burung seperti insektivora, frugivora, dan granivora. Selain itu, faktor seperti fragmentasi habitat dan aktivitas manusia (perburuan dan perambahan hutan) menyebabkan gangguan bagi spesies burung yang berdampak pada keanekaragaman spesies yang lebih rendah.
2. Terdapat dua spesies dalam kategori *critically endangered* yaitu Rangkong gading dan Sempidan-merah melayu. Empat spesies dalam kategori *endangered* yaitu Bangau storm, Enggang jambul, Julang jambul-hitam dan Cica-daun besar. Terdapat 9 spesies dalam katagori *vulnerable* yaitu Kuau raja, Puyuh sengayan, Bubut teragop, Kangkareng hitam, Rangkong badak, Luntur tunggir-coklat, Empuloh melayu, Empuloh paruh-kait dan Berencet loreng.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan Inventarisasi dan Analisis Keanekaragaman Burung di PT Restorasi Ekosistem Indonesia. Kegiatan ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan pendanaan dari RSPB (Royal Society for the Protection of Birds) dan Burung Indonesia, yang telah memberikan kepercayaan serta kontribusi penting terhadap pelaksanaan kegiatan konservasi ini. Penghargaan dan apresiasi kami tujukan kepada tim lapangan Januardi, Hupirman, Andi, Zikra, dan Pikri, serta para volunteer (Mahrus, Dwi, Adit, Erwin, Zidan, dan Kevin) yang telah bekerja keras dan penuh dedikasi dalam proses pengumpulan data keanekaragaman burung di lapangan. Segala bentuk kerja sama, bantuan, dan semangat kolektif dari seluruh pihak sangat kami hargai dan menjadi fondasi penting bagi keberhasilan kegiatan ini.

REFERENSI

BirdLife International. 2021. *State of the world's birds 2021: Taking the pulse of the planet*. BirdLife International.

BirdLife International. 2023. *State of the World's Birds 2022.* Cambridge, UK: BirdLife International.

Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., & Laake, J. L. 1993. *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman & Hall.

Chain-Guadarrama, A., Martínez-Salinas, A., Aristizábal, N., & Ricketts, T. H. 2019. Ecosystem services by birds and bees to coffee in a changing climate: A review of coffee berry borer control and pollination. Agriculture, Ecosystems and Environment, 280 (December 2018), 53–67.

Finegan, B. 1996. "Pattern and process in neotropical secondary rain forests: The first 100 years of succession." *Trends in Ecology & Evolution*, 11(3), 119-124.

Gemita, E., Rohmat E.S., Rio F.S., Fadlurrahman, Habibi. 2024. Analisis Keberhasilan Suksesi Alami Hutan Tropis di Hutan Harapan. Laporan Tahunan PT REKI tahun 2024.

Indonesia, S. N. 2010. Klasifikasi penutup lahan. Jakarta. Indonesia.

IUCN. 2023. *The IUCN Red List of Threatened Species.* Retrieved from www.iucnredlist.org

Kinnaird, M. F., & O'Brien, T. G. 2007. The ecology and conservation of Asian hornbills: Farmers of the forest. *University of Chicago Press*.

Laurance, W. F., et al. 2012. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489(7415), 290-294.

MacArthur, R. H., & MacArthur, J. W. 1961. On bird species diversity. *Ecology*, 42(3), 594-598.

Magurran, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Science.

Mangunjaya, F. M., Prabowo, H.S., Tobing, I.S.L., Abbas, A.S., Saleh, C., Sunarto, Huda, M., & Mulayan, T.M. 2017. Pelestarian satwa langka untuk keseimbangan ekosistem. Jakarta: MUI Pusat

Marthy, W. 2014. *Scale- and Trait Dependent Responses of Bird Communities to Lowland Rainforest Restoration and Frugivore Bird-seed Interaction Networks in Sumatra, Indonesia*. Unpublished PhD Dissertation, University of Goettingen, Germany

Muiruri, E. W., Rainio, K., & Koricheva, J. 2016. Do birds see the forest for the trees? Scale-dependent effects of tree diversity on avian predation of artificial larvae. Oecologia, 180(3), 619–630.

Rohiyan, M., S, Bakri., S, Herwanti. 2014. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Pinus dan Hutan Campuran Muarasipongi Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. Jurnal Sylva Lestari. 2(2): 89-98.

Rusmendro, H. 2004. Bahan Kuliah Ornithology. Jakarta: Fakultas Biologi Universitas Nasional.

Sodhi, N. S., Koh, L. P., Brook, B. W., & Ng, P. K. L. 2008. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *Trends in Ecology & Evolution*, 19(12), 654-660.

Thiollay, J. M. 1999. Responses of an avian community to rainforest degradation. *Biodiversity & Conservation*, 8(4), 513-534.

van Balen, S., A.R. Junaid, A. Fadlurahman & R. F. Saputra. 2023. Birds of the Hutan Harapan Restoration Forest in Jambi, Sumatra. Report of an 18 day survey, March 2023. Report to Royal Society for the Protection of Birds, Burung Indonesia & PT Restorasi Ekosistem Indonesia.

van Balen, S., A.R. Junaid, A. Fadlurahman, & R.F. Saputra. 2024. Birds of Harapan Restoration Forest, South Sumatra & Jambi provinces, Sumatra. Final Report of two surveys in March 2023 & July-August 2024. RSPB, Burung Indonesia & PT REKI.

Watalee, H., Ningsih, S., & Ramlah, S. 2013. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Rawa Saembawalati Desa Tomui Karya Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali. Warta Rimba, 1(1), 1–8.

Whitmore, T. C. 1998. *An Introduction to Tropical Rain Forests*. Oxford University Press.

Yong, D. L., et al. 2011. Conservation status of forest birds in Singapore: effects of habitat alteration and fragmentation. *Bird Conservation International*, 21(3), 253-273.

Studi Populasi dan Sebaran Burung Madu Sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) di Gunung Sahendaruman, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara, Indonesia

Ganjar Cahyo Aprianto, Achmad Ridha Junaid, Alfret Dadoali, Risky Sumaili, Berlin Hormati, Julio Mododahi
Burung Indonesia, Tahuna, Kabupaten Kepulauan Sangihe
c.ganjar@burung.org

ABSTRAK

Burung madu sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) merupakan spesies burung endemik Pulau Sangihe yang berstatus Genting (*Endangered*) dalam Daftar Merah *International Union for Conservation of Nature* dan dilindungi oleh hukum Indonesia. Kelestariannya sangat bergantung pada keberadaan habitat hutan dataran tinggi yang tersisa, terutama di bentang alam Gunung Sahendaruman, yang telah ditetapkan sebagai Area Penting bagi Burung dan Keanekaragaman Hayati atau *Important Bird and Biodiversity Area* (IBA) dan *Key Biodiversity Area* (KBA). Studi ini bertujuan untuk memperbarui data sebaran dan memperkirakan ukuran populasi terkini *A. duyvenbodei*. Survei dilakukan secara intensif selama periode 2020–2024 menggunakan metode transek garis di berbagai ketinggian dan tipe habitat hutan di Gunung Sahendaruman. Hasil menunjukkan bahwa *A. duyvenbodei* masih ditemukan secara relatif luas di kawasan ini, terutama pada hutan primer dan sekunder di zona atas, dengan kepadatan populasi rata-rata 0,59 individu per hektar. Estimasi total populasi berada dalam rentang 966 hingga 2.024 individu. Ancaman terhadap kelangsungan hidup spesies ini diduga mencakup konversi habitat akibat perkebunan berpindah yang mengurangi tutupan vegetasi berbunga sebagai sumber pakan utama, aktivitas pertambangan yang menyebabkan degradasi habitat, serta perburuan liar untuk perdagangan burung peliharaan. Temuan ini memberikan landasan ilmiah yang penting untuk mendukung pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan tata ruang dan strategi konservasi yang berbasis data untuk melindungi *A. duyvenbodei* secara berkelanjutan di habitat alaminya.

Kata Kunci *: Aethopyga duyvenbodei, Populasi, Sebaran, Gunung Sahendaruman, Sangihe*

ABSTRACT

Elegant sunbird (Aethopyga duyvenbodei) is an endemic bird species of Sangihe Island, listed as Endangered on the International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List and protected under Indonesian law. Its survival depends heavily on the remaining highland forest habitat, especially in the Sahendaruman Mountain landscape, which has been designated as an Important Bird and Biodiversity Area (IBA) and a Key Biodiversity Area (KBA). This study aims to update information on the distribution and estimate the current population size of A. duyvenbodei. Intensive surveys were conducted from 2020 to 2024 using line transect methods across different elevations and forest types in Sahendaruman Mountain. Results show that A. duyvenbodei is still relatively widespread in this area, mainly in primary and secondary forests at higher zones, with an average population density of 0.59 individuals per hectare. The total population is estimated to

range between 966 and 2,024 individuals. Threats to the species include habitat conversion due to shifting cultivation, which reduces flowering vegetation as its main food source, mining activities that degrade habitat, and illegal hunting for the pet bird trade. These findings provide important scientific evidence to support local governments in developing spatial planning policies and data-based conservation strategies to sustainably protect A. duyvenbodei in its natural habitat.
***Keywords**: Aethopyga duyvenbodei, Population, Distribution, Sahendaruman Mountain, Sangihe*

PENDAHULUAN

Gunung Sahendaruman yang terletak di Pulau Sangihe dikenal sebagai kawasan dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, menjadikannya sorotan dalam upaya konservasi global (Whitten *et al.* 2002). Selain keindahan bentang alamnya yang memikat, wilayah ini merupakan tempat hidup bagi berbagai spesies endemik yang terancam punah, termasuk Burung Madu Sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) yang sangat langka (BirdLife International 2016a).

Aethopyga duyvenbodei tercatat dalam kategori Genting (*Endangered*/EN) oleh IUCN Red List Database (BirdLife International 2016b), menunjukkan tingkat ancaman tinggi terhadap populasinya di alam. Keberlangsungan spesies ini sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kestabilan habitat. Pulau Sangihe sebagai satu-satunya tempat hidup alaminya, diakui secara global sebagai Area Burung Endemik (EBA), Area penting bagi burung dan keragaman hayati (IBA), serta Area kunci bagi keragaman hayati (KBA), menggarisbawahi signifikansi kawasan ini dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati (KBA Partnership 2025).

Penelitian terdahulu telah menyoroti pentingnya kawasan Gunung Sahendaruman sebagai sisa habitat utama bagi *A. duyvenbodei* (BirdLife International 2016a; Riley 2001) Studi tersebut menunjukkan bahwa spesies ini lebih umum ditemukan pada hutan primer dan sekunder di elevasi bawah hingga tinggi sekitar 900 mdpl (Cheke *et al*. 2020), dan menyarankan pentingnya konservasi berbasis komunitas untuk mempertahankan tutupan vegetasi berbunga yang dibutuhkan sebagai sumber pakan, salah satunya melalui restorasi (Yoga dan Aprianto 2025). Kajian-kajian sebelumnya belum sepenuhnya mengeksplorasi perubahan distribusi spasial dan populasi yang terjadi dalam dekade terakhir.

Penelitian ini memberikan pembaruan data distribusi dan estimasi populasi berdasarkan survei lapangan intensif selama periode 2020–2024, yang belum tersedia pada publikasi sebelumnya. Dengan menggabungkan pendekatan ekologi kuantitatif dan pemetaan habitat, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah bagi perencanaan konservasi spesies endemik. Selain itu, aspek kerja – kerja komunitas dan pengaruh kegiatan antropogenik juga dibahas sebagai dimensi interdisipliner yang memperkaya analisis.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Dimana sebaran *Aethopyga duyvenbodei* dan berapa estimasi populasi terkini di Gunung Sahendaruman?
2. Apa saja faktor ancaman utama yang menyebabkan penurunan populasi dan degradasi habitat spesies ini?

3. Bagaimana strategi konservasi lokal yang dapat diusulkan secara efektif untuk menjamin kelangsungan hidup spesies secara berkelanjutan?

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Memperbarui data sebaran dan memperkirakan ukuran populasi *A. duyvenbodei*
2. Menganalisis faktor-faktor ancaman terhadap habitat dan populasi spesies
3. Menyusun rekomendasi untuk mendukung kebijakan konservasi dan tata ruang daerah yang berkelanjutan

METODE

Kajian dilakukan secara partisipatif oleh pemuda di sekitar bentang alam hutan lindung Gunung Sahendaruman, Pulau Sangihe, Sulawesi Utara. Kawasan ini merupakan habitat bagi *Aethopyga duyvenbodei*, telah ditetapkan sebagai IBA dan KBA. Survei dilakukan secara intensif selama periode 2020 hingga 2024, yang mencakup musim berbeda. Kajian dilakukan melalui 12 lokasi yang mencakup 22 Desa yang bersinggungan langsung dengan HL Gunung Sahendaruman, diantaranya yaitu Desa Ulung Peliang, Lelipang, Menggawa II, Pindang, Malamenggu, Bukide, Bowongkali, Kulur II, Kulur I, Bira, Pelelangeng, Miulu, Hiung, Karatung I, Karatung II, Kauhis, Lebo, Sesiwung, Belengang, dan Barangkalang. Metode yang digunakan adalah transek garis (l*ine transect*) dengan rincian sebagai berikut:

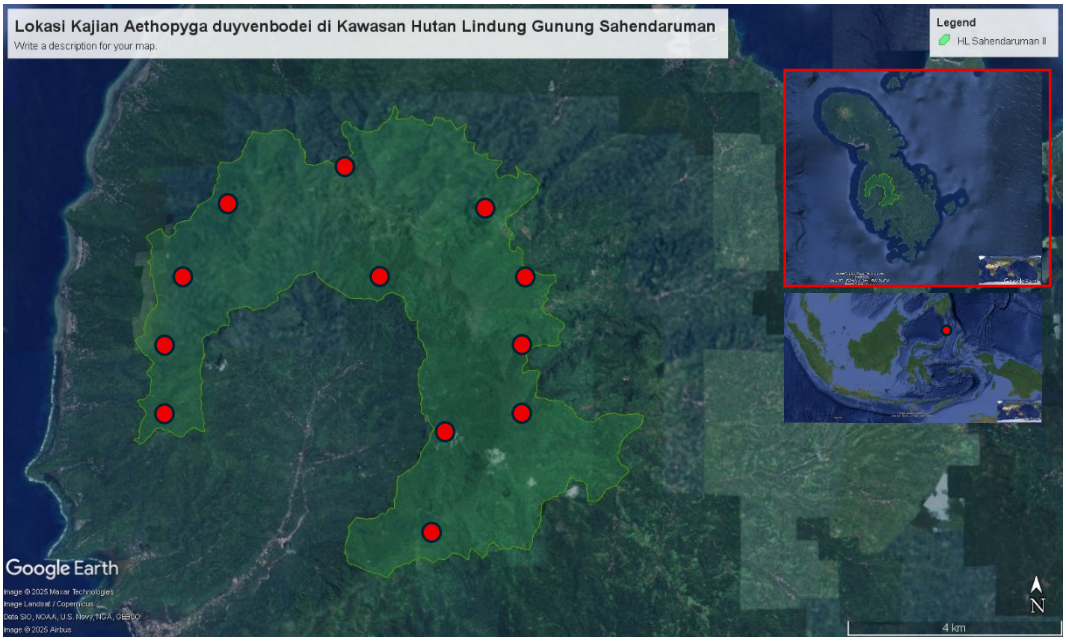
- **Penempatan transek**: Transek dilakukan mengikuti punggungan atau lembah yang membentang di beberapa tipe habitat, dari tanaman campur milik masyarakat, semak belukar, hingga hutan primer dengan berbagai ketinggian (±100–1000 mdpl).
- **Panjang transek**: Setiap transek memiliki panjang ±2000 meter
- **Pengamatan**: Pengamatan dilakukan dari pagi hingga siang hari (06.00 –13.00 WITA), saat aktivitas burung paling tinggi

Pencatatan Data

- Beberapa data yang diambil diantaranya adalah jumlah individu yang terdeteksi di setiap transek dicatat beserta waktu perjumpaan, jarak, sudut, aktivitas, elevasinya, dan catatan tambahan lainnya.
- Estimasi populasi dihitung menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{Estimasi Populasi (EP)} = A.n/2XY$$

A = Luas area (dalam kajian ini menggunakan luas hutan lindung Gunung Sahendaruman = 3484 ha)
n = jumlah individu
X = Lebar transect (100 meter)
Y = Panjang transect (109800 meter)



Gambar 7. Lokasi kajian di kawasan Hutan Lindung Gunung Sahendaruman, Kabupaten Kep. Sangihe

Analisis Data

- Analisis spasial distribusi dilakukan dengan GIS menggunakan data koordinat perjumpaan
- Analisis deskriptif untuk menjelaskan perkiraan populasi
- Analisis kualitatif dilakukan untuk mengetahui ancaman habitat dan aktivitas antropogenik, dianalisis berdasarkan observasi lapangan dan wawancara singkat dengan masyarakat sekitar.

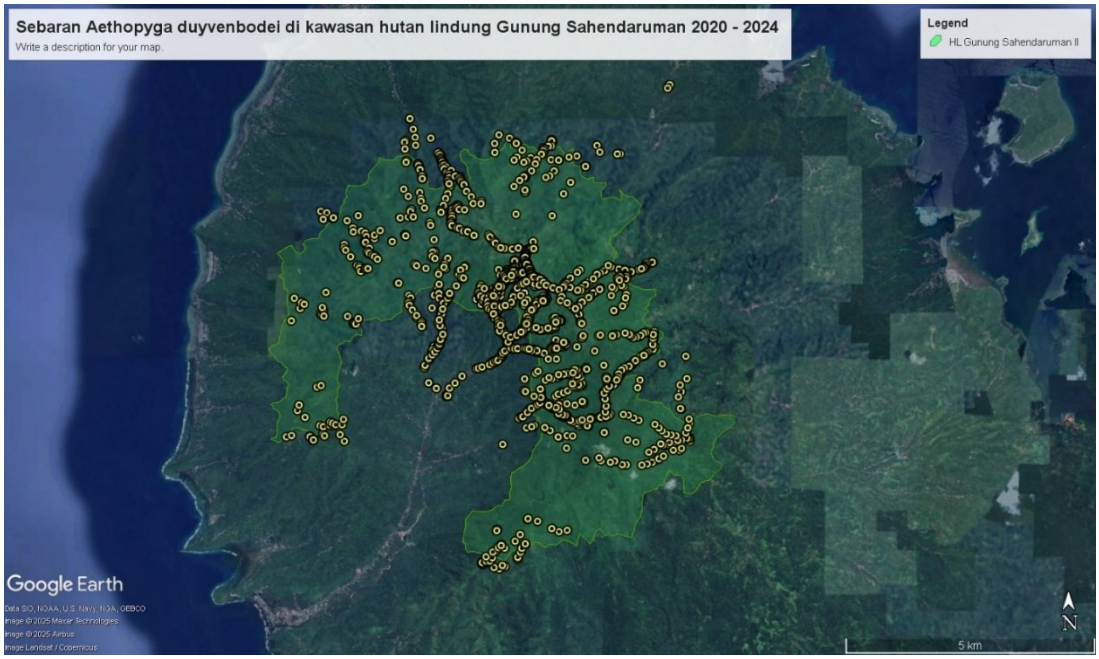
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran dan perkiraan populasi

Kajian terhadap sebaran burung madu sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) di kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman dilakukan oleh pemuda dari beberapa desa bersama dengan Burung Indonesia. Data pengamatan dihimpun selama periode 2020 hingga 2024. Tujuannya adalah untuk memetakan sebaran aktual spesies ini di kawasan tersebut serta di wilayah sekitarnya. Berdasarkan Gambar 2, hasil pengamatan direpresentasikan dalam titik-titik kuning yang menunjukkan lokasi perjumpaan dengan *A. duyvenbodei*. Persebarannya tampak cukup merata di dalam kawasan hutan lindung (ditandai dengan poligon hijau), baik di hutan alam maupun hutan sekunder. Bahkan, spesies ini juga ditemukan di luar kawasan lindung, terutama di perkebunan tanaman campur dan semak belukar.

Meski demikian, perjumpaan di luar kawasan lindung lebih terkonsenterasi dan tetap berada di habitat yang terhubung langsung dengan hutan alam atau vegetasi tua. Ini menunjukkan meskipun *A. duyvenbodei* dapat beradaptasi di lahan budidaya campur, keberlangsungan hidupnya tetap bergantung pada keutuhan hutan alam atau area dengan

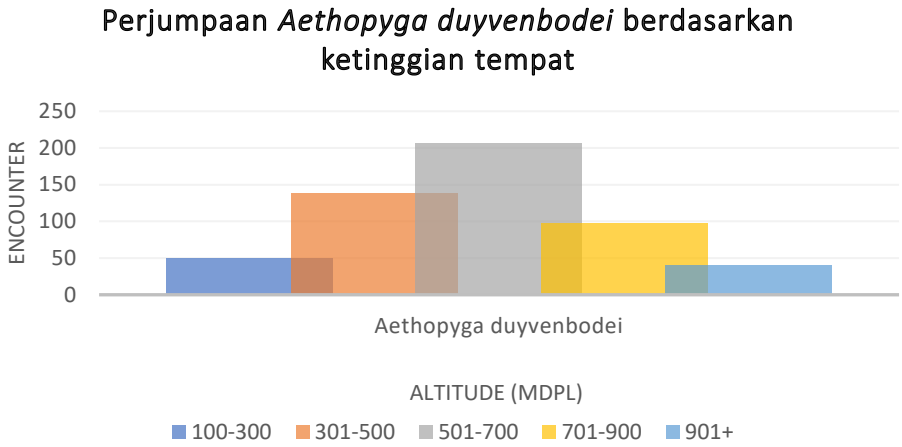
vegetasi asli yang stabil dan matang. Dengan demikian, hutan alam dan sekunder di kawasan hutan lindung masih berperan sebagai habitat utama bagi spesies ini. Hal ini sesuai yang disampaikan oleh Riley (2001), *A. duyvenbodei* selama survei 1998-1999 juga dijumpai di habitat sekunder yang terhubung dengan hutan primer sebagai bentuk pertahanan terhadap hilangnya habitat.



Gambar 8. Persebaran *Aethopyga duyvenbodei* di hutan lindung Gunung Sahendaruman dan sekitarnya

Jika melihat kembali Gambar 2, terdapat area yang tidak ada deteksi (*blanks*) *A. duyvenbodei* di dalam kawasan hutan lindung. Sulitnya akses dan keterbatasan waktu selama kajian menjadi faktor pembatas dan penyebab tidak dapat dilakukannya penjelajahan di semua lokasi. Namun, jika melihat komposisi vegetasi dan kondisi habitat yang sama, sangat memungkinkan *A. duyvenbodei* untuk berada di lokasi *blanks* tersebut.

Menariknya, keberadaan *A. duyvenbodei* di luar kawasan lindung memperlihatkan kemampuan spesies ini untuk bersinggungan langsung dengan aktivitas manusia. Mengingat status konservasinya yang Genting (*Endangered*), fakta ini menjadi bukti adanya hubungan positif yang telah lama terjalin antara burung madu sangihe dan masyarakat lokal. Apabila sejak dahulu masyarakat melakukan perburuan atau penangkapan terhadap spesies ini, besar kemungkinan populasinya akan terdorong ke habitat yang lebih sulit dijangkau manusia.



Gambar 3. Tingkat perjumpaan *Aethopyga duyvenbodei* berdasarkan ketinggian tempat (mdpl)

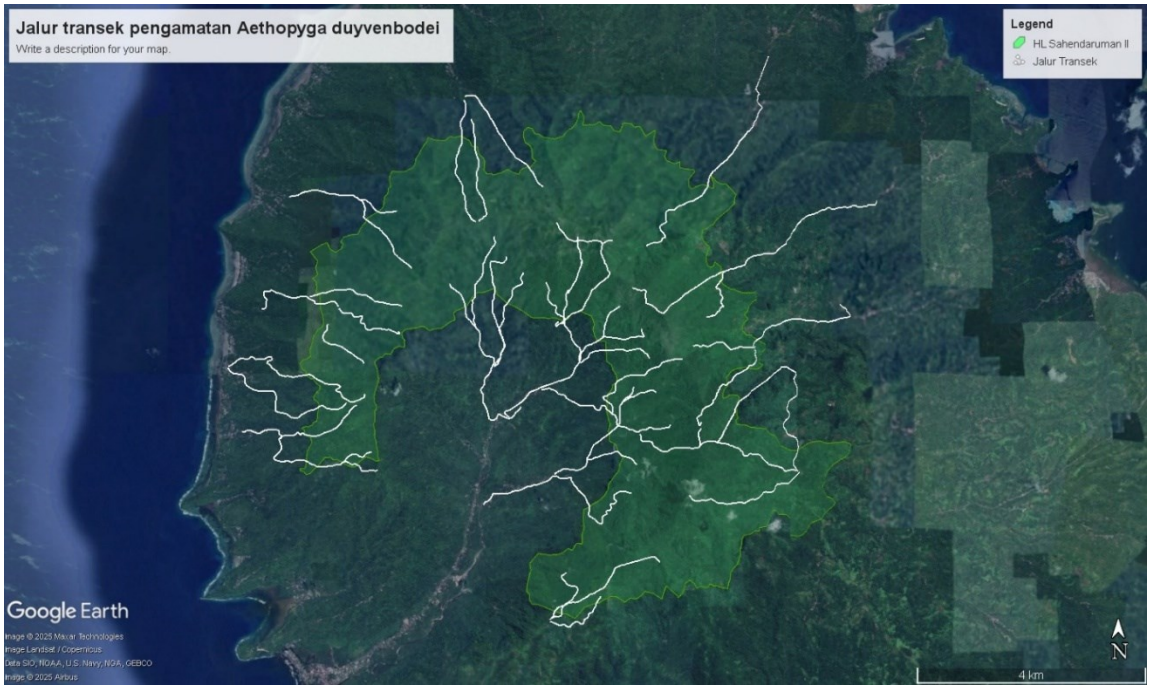
Data selama tahun 2020 hingga 2024 juga mengungkap bahwa keberadaan *A. duyvenbodei* dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Elevasi tertinggi Gunung Sahendaruman adalah 1080 mdpl (KBA Partnership 2025) dengan perbedaan tipe vegetasi di tiap rentang ketinggiannya, yang berpengaruh pada sebaran *A. duyvenbodei*. Gambar 3 menunjukkan distribusi *A. duyvenbodei* berdasarkan elevasi, mulai dari 100 mdpl hingga lebih dari 900 mdpl di kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman. Perjumpaan terbanyak terjadi pada rentang 501–700 mdpl, dengan frekuensi lebih dari 200 kali. Perjumpaan mulai menurun pada ketinggian 301–500 mdpl, dan semakin rendah pada elevasi 701–900 mdpl. Hal ini menunjukkan bahwa elevasi optimal bagi pertumbuhan dan regenerasi *A. duyvenbodei* berada pada kisaran 501–700 mdpl, yang ditunjang oleh ketersediaan sumber nutrisi dari tumbuhan berbunga yang lebih variatif. Tanaman budidaya campur yang didominasi buah-buahan juga saling bersinggungan dengan vegetasi alami, menciptakan kondisi ideal yang disukai oleh burung ini. Kondisi ini biasa ditemukan pada kelompok burung nektarivora yang memiliki preferensi habitat dengan vegetasi berbunga yang lebih banyak (Carstensen *et al.* 2011).

Penghitungan populasi *A. duyvenbodei* telah dilaksanakan secara berkala di wilayah Gunung Sahendaruman dan sekitarnya, termasuk di Pulau Sangihe, sebagai bagian dari upaya pelestarian spesies endemik yang terancam punah ini. Kajian intensif terbaru dilakukan pada tahun 2024 melalui identifikasi dan pemantauan 52 jalur pengamatan yang tersebar di 22 kampung mengelilingi kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman (Gambar 4).

Jalur - jalur pengamatan tersebut dirancang dengan strategi pemetaan ruang yang menyeluruh, mencakup bagian luar hingga inti kawasan lindung. Proses eksplorasi lapangan dilakukan dengan menelusuri punggungan-punggungan dan lembah-lembah hutan yang memiliki kontur curam, licin, serta vegetasi rapat. Tantangan medan ini menuntut ketelitian dan ketekunan dalam pencatatan data perjumpaan spesies, sekaligus menguji kesungguhan tim dalam mengungkap pola sebaran dan preferensi habitat *A. duyvenbodei* secara lebih mendalam.

Kajian populasi ini dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2024 oleh sekelompok pemuda dari desa-desa yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan

lindung. Rentang waktu pelaksanaan mencakup masa berbiak dan non-berbiak burung *A. duyvenbodei*, serta berlangsung di musim penghujan dan kemarau. Kondisi ini memungkinkan pengumpulan data yang beragam dan representatif, sehingga hasil kajian memiliki nilai keterwakilan yang tinggi terhadap dinamika populasi spesies tersebut sepanjang tahun.



Gambar 4. Penempatan jalur pengamatan di kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman (Google earth 2025)

Hasil survei menunjukkan bahwa kepadatan spesies burung madu sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) di kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman mencapai 0,59 individu per hektar (lihat Tabel 1), yang berarti terdapat satu individu burung ini untuk setiap 1,7 hektar habitat. Angka ini mencerminkan keberadaan yang cukup signifikan, mengingat habitat di kepulauan biasanya memiliki tekanan ekologis yang lebih tinggi. Seperti yang disampaikan oleh Iswandaru dkk (2020), bahwa ekologi di kepulauan kecil sering kali mengalami ancaman yang besar akibat aktivitas antropogenik.

Lebih lanjut, frekuensi perjumpaan terhadap *A. duyvenbodei* tercatat mencapai 13,5 kali per jalur pengamatan, menunjukkan bahwa spesies ini sering terlihat selama pengamatan lapangan. Jumlah ini termasuk melimpah di kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman. Selain itu, nilai *encounter rate* sebesar 3,9 individu per jam pengamatan memperkuat temuan tersebut, menegaskan bahwa spesies ini tidak hanya hadir, tetapi juga aktif dan mudah dijumpai dalam waktu relatif singkat selama survei berlangsung.

Tabel 1. Risalah penelitian mengenai populasi *Aethopyga duyvenbodei* HL Gunung Sahendaruman, Kabupaten Kepulauan Sangihe

Tahun	Authors	Jumlah Pengamatan	Kepadatan (ind/ha)	Encounter rates (ind/jam)	Perkiraan Populasi (ind)	Metode	Keterangan
2001	Riley	10 lokasi	n/a	n/a	6600 - 11100	VCP	Populasi mewakili HL Gunung Sahendaruman dan sekitarnya
2001	Riley	16 lokasi	n/a	n/a	18900 - 43800	VCP	Populasi mewakili satu Pulau Sangihe
2009	Rosyadi	499 titik	0,43	n/a	30353 - 37076	VCP	Populasi mewakili HL Gunung Sahendaruman dan sekitarnya
2020	Aprianto	33 jalur	0,48	n/a	443 - 1669	Line transects	Populasi mewakili HL Gunung Sahendaruman dan sekitarnya
2024*	Aprianto	52 jalur	0,59	3,9	966 - 2024	Line transects	Populasi mewakili HL Gunung Sahendaruman dan sekitarnya

Keterangan :
*merupakan kajian ini
VCP : *Variable Circular Plot*
HL : Hutan lindung
ind : Individu
ind/ha : Individu per hektar
ind/jam : Individu per jam

Kajian tahun 2024 memperkirakan populasi *Aethopyga duyvenbodei* di kawasan Hutan Lindung Gunung Sahendaruman berada pada kisaran 966–2024 individu, berdasarkan hasil perjumpaan langsung serta ekstrapolasi dari survei di area seluas 3.484 hektar. Angka ini menunjukkan penurunan yang signifikan bila dibandingkan dengan estimasi pada tahun 2001 oleh Riley (6.600–11.100 individu untuk wilayah yang sama) dan lebih drastis lagi dibandingkan dengan temuan Rosyadi tahun 2009 (30.353–37.076 individu). Perbedaan metode survei, dari *Variable Circular Plot* ke *line transects*, menjadi faktor utama yang memengaruhi hasil estimasi populasi. Namun demikian, tren kepadatan menunjukkan peningkatan dari 0,43 ind/ha (2009) menjadi 0,59 ind/ha (2024), mengindikasikan bahwa meski jumlah individu menurun, konsentrasi burung dalam habitat yang sama makin tinggi. Selain itu, jika dibandingkan dengan hasil studi tahun Aprianto

(2020) yang menggunakan metode identik, hasil kajian 2024 menunjukkan adanya peningkatan populasi.

Ancaman dan strategi konservasi

Peningkatan jumlah individu *Aethopyga duyvenbodei* di Gunung Sahendaruman menunjukkan potensi dampak positif dari upaya konservasi yang telah dilakukan. Hal ini bisa disebabkan oleh membaiknya kondisi habitat, mulai berfungsinya strategi konservasi lokal, atau sinergi antara keduanya. Secara historis, masyarakat lokal tidak memburu *A. duyvenbodei* secara langsung. Namun, praktik ladang berpindah yang umum dilakukan berdampak nyata terhadap penurunan kualitas habitat spesies ini. Sistem pertanian berpindah didasari oleh keyakinan bahwa membuka lahan berhutan menghasilkan tanah yang lebih subur (Dadoali 2020). Bashari dkk (2016) juga menyebutkan bahwa gangguan utama terhadap burung Seriwang Sangihe (*Eutrichomyias rowleyi*) maupun habitatnya di Gunung Sahendaruman adalah pertanian berpindah. Hal ini menunjukkan pentingnya edukasi tentang pertanian menetap agar masyarakat merubah pola pertanian berpindah.

Sejak tahun 2018, pendekatan konservasi mulai diarahkan untuk mengubah pola ini. Masyarakat dilibatkan dalam pertanian menetap menggunakan lahan tidur di sekitar pemukiman. Meski awalnya mendapat penolakan karena anggapan bahwa lahan tersebut kurang subur, edukasi mengenai pertanian permakultur berhasil membuka perspektif baru. Dalam sistem ini, tanaman yang dibudidayakan adalah jenis yang dibutuhkan sehari-hari, dengan dukungan pembuatan pupuk organik yang menjaga kesuburan lahan secara berkelanjutan.

Di luar pertanian, ancaman lain yang teridentifikasi adalah praktik pertambangan dan perburuan. Kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman pernah masuk dalam wilayah konsesi PT Tambang Mas Sangihe (TMS) (Berryman 2021), berdasarkan kontrak karya yang berlaku hingga 2027. Meskipun izin operasi PT TMS telah resmi dicabut pada 2023, keberadaan bekas-bekas lubang tambang ilegal lain menunjukkan bahwa potensi eksploitasi sumber daya di wilayah ini masih ada. Tanpa kebijakan perlindungan lingkungan yang tegas, degradasi habitat *A. duyvenbodei* tetap menjadi ancaman nyata.

Perburuan langsung terhadap *A. duyvenbodei* belum teridentifikasi secara umum di lapangan. Target perburuan lebih difokuskan pada satwa yang lebih besar seperti kuskus, kelelawar, babi, dan burung pergam, yang dianggap memiliki nilai konsumsi. Namun, tren perdagangan burung kicau mulai merambah wilayah Sulawesi Utara. Temuan digital di platform seperti grup "Kicau Mania Manado" menunjukkan adanya permintaan terhadap *A. duyvenbodei*. Situasi ini memerlukan respon cepat dari otoritas terkait, termasuk tindakan pencegahan dan edukasi, sebelum ancaman perburuan burung ini meningkat karena faktor ekonomi. Seperti halnya yang terjadi di Pulau Jawa, dimana kacamata jawa (*Zosterops flavus*) populasinya hilang secara drastis akibat aktivitas perdagangan sebagai burung kicau (van Balen 2023). Ancaman – ancaman ini menuntut pendekatan konservasi yang tidak hanya berbasis ekologis, namun juga memperkuat peran sosial dan kelembagaan masyarakat.

Sebagai respons terhadap berbagai ancaman tersebut, pendekatan konservasi berbasis komunitas menjadi penting dan sebuah keharusan, mengingat peran penting mereka dalam perlindungan *Aethopyga duyvenbodei*. Pembuatan peraturan pelestarian alam lokal secara partisipatif berfungsi membatasi aktivitas merusak seperti perluasan lahan dan pertambangan, yang tumbuh atas kesadaran bersama mengenai pentingnya

melindungi ruang hidup. Pertanian permakultur yang mengajarkan cara bertani menetap dan selaras alam, sesuai yang sudah dilakukan orang tua sangihe dari zaman dahulu. Peningkatan ekonomi alternatif, untuk memberikan masyarakat pilihan pemasukan ekonomi lain. Inisiatif pemantauan layanan alam oleh pemuda desa melalui patroli keanekaragaman hayati dan dokumentasi perubahan lingkungan, telah menjadi bentuk keterlibatan generasi muda dalam menjaga warisan alam mereka. Identifikasi dan kegiatan pemulihan habitat di lahan terdegradasi dilakukan untuk mempercepat pemulihan habitat (Martin *et al.* 2023) yang rusak baik akibat ulah manusia maupun bencana alam, seperti tanah longsor dan banjir. Sehingga dalam prosesnya akan hadir masyarakat yang siap sebagai *local champions* (Yoga dan Aprianto 2025), pendorong sosial dalam membangun kesadaran dan penerimaan terhadap gerakan konservasi lokal. Jika strategi-strategi ini terus diperkuat dan diintegrasikan secara konsisten, maka peluang kelangsungan hidup *A. duyvenbodei* bukan hanya menjadi harapan, tetapi fondasi nyata bagi model konservasi inklusif yang ada di Kabupaten Kepulauan Sangihe, khususnya wilayah – wilayah yang ada di sekitar kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman.

SIMPULAN

Kajian ini memberikan pembaruan penting terhadap data sebaran dan perkiraan populasi burung madu Sangihe (*Aethopyga duyvenbodei*) di Gunung Sahendaruman. Burung *A. duyvenbodei* terlihat memiliki sebaran merata dan melimpah di dalam kawasan hutan lindung Gunung Sahendaruman, namun sebarannya di luar kawasan hutan lindung cukup terkonsentrasi. Perkiraan populasinya sekitar 966 – 2024 individu, dengan kepadatan 0,59 individu/hektar dan *encounter rates* 3,9 individu/jam pengamatan. Ancaman yang teridentifikasi berasal dari aktivitas antropogenik, seperti sistem pertanian berpindah, pertambangan, perburuan, perdagangan, dan non-antropogenik, seperti bencana alam banjir dan tanah longsor. Pendekatan konservasi berbasis komunitas dilakukan untuk melindungi kelestarian *A. duyvenbodei* dan habitatnya. Beberapa strategi yang ditempuh diantaranya adalah praktik pertanian permakultur, pelaksanaan kesepakatan pelestarian alam lokal, inisiasi pemantauan layanan alam oleh generasi muda, pemulihan habitat yang terdegradasi, dan menyiapkan tokoh – tokoh konservasi lokal (*local champions*) melalui edukasi dan pelibatan – pelibatan dalam kegiatan yang berhubungan dengan pelestarian alam.

Hasil kajian ini memberikan landasan kuat bagi pengembangan kebijakan pembangunan dan tata ruang di Kabupaten Kepulauan Sangihe yang tidak hanya berorientasi pada pertumbuhan, tetapi juga harus menjamin kelestarian alam dan habitat keanekaragaman hayati. Integrasi lintas program antar instansi daerah dengan masyarakat menjadi kunci harmonisasi antara pembangunan dan pelestarian lingkungan. Penguatan kapasitas lokal serta keterlibatan aktif berbagai pihak akan menumbuhkan komitmen bersama menuju arah pembangunan yang bersinergi dengan alam. Sinergi kerja-kerja lapangan, partisipasi masyarakat, dan penegakan kebijakan selaras alam akan mencapai konservasi yang inklusif dan berkeadilan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Peter Eerdmans, *species champion* untuk Seriwang Sangihe, atas dukungan dan advokasinya yang luar biasa. Terima kasih

kepada BirdLife International dan Rainforest Trust yang melalui program *Preventing Extinction and Saving Mountain Sahendaruman* telah menjadi mitra penting dalam upaya pelestarian spesies ini. Kami juga menghargai kerja sama dari Dinas Kehutanan Sulawesi Utara, UPTD KPH III, dan Pemerintah Kabupaten Sangihe atas izin, pendampingan, dan masukan berharga dalam pelaksanaan kajian. Penghargaan khusus kami berikan kepada para Kapitalaung di sekitar Gunung Sahendaruman yang telah mendukung konservasi di tingkat lokal, serta kepada Anius Dadoali atas dedikasinya menjaga alam Sangihe sejak 1998. Terakhir, terima kasih kepada para porter, juru masak, dan sahabat yang terlibat dalam kajian ini. Semoga perjuangan bersama ini menjadi kontribusi nyata bagi pembangunan Sangihe yang selaras dengan alam.

REFERENSI

Aprianto, G.C. 2020. *Biodiversity Assessment Report of Mount Sahendaruman Protection Forest, Sangihe Islands Regency*. Bogor : Burung Indonesia. Tidak dipublikasikan.

Bashari, H., Fauzan, P. A., & Lionata, H. 2016. The current status of the critically endangered Caerulean Paradise-flycatcher Eutrichomyias rowleyi on Sangihe, North Sulawesi. *Kukila*, *19*, 21-29.

Berryman, A. J. 2021. Sangihe's forest birds under threat. *BirdingASIA*, *36*, 13-15.

BirdLife International. 2016a. Species factsheet: Elegant Sunbird Aethopyga duyvenbodei. https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/elegant-sunbird-aethopyga-duyvenbodei [Accessed : 03/08/2025].

BirdLife International. 2016b. *Aethopyga duyvenbodei*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016:e.T22718068A94565160. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22718068A94565160.en. [Accessed : 28/07/2025].

Carstensen, D. W., Sweeny, R., Ehlers, B., & Olesen, J. M. 2011. Coexistence and habitat preference of two honeyeaters and a sunbird on Lombok, Indonesia. *Biotropica*, 43(3), 351-356.

Cheke, R., C. Mann, and C. J. Sharpe 2020. Elegant Sunbird (*Aethopyga duyvenbodei*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. https://doi.org/10.2173/bow.elesun1.01

Dadoali, A. 2020. *Komunikasi personal*. Tidak dipublikasi.

Google Earth. 2025. Sahendaruman Mountain, Sangihe Islands, Indonesia [Imagery ©2025 Google, Maxar Technologies]. https://earth.google.com [Accessed 03/08/2025].

Iswandaru, D., Febryano, I. G., Santoso, T., Kaskoyo, H., Winarno, G. D., Hilmanto, R., ... & Zulfiani, D. 2020. Bird community structure of small islands: a case study on the Pahawang Island, Lampung Province, Indonesia. *Silva Balcanica*, *21*(2), 5-18.

Key Biodiversity Areas Partnership. 2025. *Key Biodiversity Areas factsheet: Gunung Sahendaruman*. Extracted from the World Database of Key Biodiversity Areas. Developed by the Key Biodiversity Areas Partnership: BirdLife International, IUCN, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Re:wild, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, World Wildlife Fund and Wildlife Conservation Society. https://keybiodiversityareas.org/ [Accessed : 24/07/2025.

Martin, R. W., Collar, N. J., Fauzen, P., Bashari, H., Widyanto, A., Tasirin, J. S., & Marsden, S. J. 2023. On the edge: habitat restoration priorities for three critically endangered bird species on Sangihe, Indonesia. *Restoration Ecology*, *31*(1), e13770.

Riley, J. 2001. Population sizes and the status of endemic and restricted-range birdspecies on Sangihe Island, Indonesia. *Bird Conservation International*, *12*(1), 53-78.

Rosyadi, I. 2009. *Report on Bird Survey in Sahendaruman Forest, Sangihe Island*. Bogor : Burung Indonesia. Tidak dipublikasikan.

van Balen, S. B., Saryanthi, R., & Marsden, S. 2023. Evidence of steep declines in the heavily traded Javan White-eye Zosterops flavus from repeated standardised surveys. *Bird Conservation International*, *33*, e19.

Whitten, T., Henderson, G. S., & Mustafa, M. 2002. Wallacea. In T. Whitten, G. S. Henderson, & M. Mustafa (Eds.), *The Ecology of Sulawesi* (pp. 53-64). Periplus Editions.

Yoga, A., Aprianto, G. C. 2025. Local champion from bird poacher to protector: A case from the Sahendaruman landscape Sangihe Island, North Sulawesi, Indonesia. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 175, p. 03005). EDP Sciences.

Status terkini Kakatua maluku dan upaya konservasi di Pulau Ambon

Dudi Nandika[1], Dwi Agustina[1], Geovanny Leoni Leleulya[1], Al Khaidir Ali[1], Listya Cahya Ramadhani[1], La Eddy[2]
[1]*Konservasi Kakatua Indonesia, Jl. Masjid Nurul Hijrah, Kota Ambon*
[2]*Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pattimura*
leleulyageovanny@gmail.com

ABSTRAK

Kakatua Maluku (*Cacatua moluccensis*) merupakan spesies endemik Maluku yang tergolong dalam spesies terancam punah dalam Red List IUCN. Penelitian ini dilakukan untuk mendata populasi Kakatua maluku dan mendeskripsikan aktivitas hariannya di Pulau Ambon, yang dilakukan pada bulan Agustus-September 2022 dan September 2023 di dua lokasi di Gunung Sirimau (Halong dengan transek sepanjang 4 km dan Soya dengan transek sepanjang 2,1 km) dan Gunung Salahutu (Waai dengan transek sepanjang 1,6 km). Survei dilakukan pada pagi hari (07.00-10.00) dan menggunakan metode *fixed width line transect* (FWLT) dengan jarak pandang 50 m. Pengambilan data aktivitas harian dilakukan pagi hingga sore hari (07.00-17.00) dengan menggunakan metode *Scan animal sampling* dan *Ad libitum sampling.* Frekuensi relative Kakatua maluku di Halong adalah 2,61% dengan kepadatan satu individu/10 ha, Soya 3,4% dengan kepadatan dua individu/10 ha, dan spesies ini tidak ditemukan di Waai. Presentase aktivitas harian Kakatua maluku tercatat sebanyak 30% bertengger, 27% terbang, 24% vokalisasi, 8% bergerak dan 11% aktivitas sosial. Penelitian ini juga memasang papan informasi di kedua lokasi dan menyebarkan poster tentang pesan konservasi kesadaran untuk melindungi Kakatua maluku di Pulau Ambon sebagai ibu kota Provinsi Maluku untuk mengurangi penangkapan dan perburuan liar spesies yang terancam punah ini.

Kata kunci: aktivitas harian, burung, kepadatan, kesadaran, konservasi

ABSTRACT

Moluccan cockatoo is an endemic species of Maluku which is classified as endangered (EN) species in the IUCN. This study was conducted to record the population of the Moluccan cockatoo and describe daily activities on Ambon Island. This research was conducted in August-September 2022 and September 2023, on two locations of Sirimau mount (Halong with 4 km of long transect and Soya with 2.1 km of long transect) and Salahutu mount (Waai with 1.6 km of long transect). The survei method was carried out in the morning (07.00-10.00) and used fixed width line transects (FWLT) method with 50 m of visibility. Daily activity was carried out in the morning to evening (07.00-17.00) used Scan animal and Ad libitum sampling method. The relative frequency of direct count at Halong is 2.61% with density one individual/10 ha, Soya 3.4% with density two individual/10 ha, and this species not founded at Waai. The daily activities of Moluccan cockatoo were recorded on: 30% of perching activity, 27% flying, 24% vocalization, 8% movement, and 11% of social activities. The study also set up billboard information on both location sites and spread poster of awareness conservation message to protect the Moluccan cockatoo in Ambon Island as the capital city of Maluku to decrease the trapping and poaching of this endangered species.

Keyword: *awareness, birds, conservation, daily activities, density*

PENDAHULUAN

Kepulauan Maluku terletak di wilayah oriental yang berada disebelah timur garis Wallacea dan disebelah barat garis Mayr (Sahusilawane 2018), dengan Pulau Ambon yang menjadi pusat pemerintahan provinsi Maluku. Kota Ambon mempunyai wilayah yang sebagian besar terdiri dari daerah berbukit yang berlereng terjal dengan kemiringan di atas 20% seluas kurang lebih 186,9 km^2 atau 73%, dan kemiringan sekitar 10% seluas kira-kira 55 km^2 atau 17% dari luas seluruh wilayah daratannya (Suhendy 2009). Topografi ini memengaruhi pola vegetasinya secara signifikan. Kota Ambon termasuk dalam kasawan hutan tropis lembap yang didominasi oleh vegetasi *evergreen broadleaf forest* atau tipe hutan yang didominasi oleh pepohonan berdaun lebar yang tetap hijau di sepanjang tahun. Data profil pulau menunjukan bahwa tutupan pohon (*tree cover*) di Pulau Ambon mencapai sekitar 62%, yang mengindikasikan dominasi vegetasi hutan tropis dalam lanskap alaminya (World-Islands.net, 2024).

Variasi yang besar pada vegetasi akan memberikan kekayaan dan keanekaragaman burung yang tinggi. Keanekaragaman jenis burung berbeda antara habitat yang satu dengan habitat lainnya, hal ini tergantung pada kondisi lingkungan dan faktor yang mempengaruhinya (Alikodra 1990). Burung merupakan komponen yang penting dalam suatu ekosistem hutan (Mackinnon *et al.* 1998). Maluku memiliki 24 jenis burung paruh bengkok 11 jenis diantaranya merupakan jenis endemik (Gill *et al.* 2024)

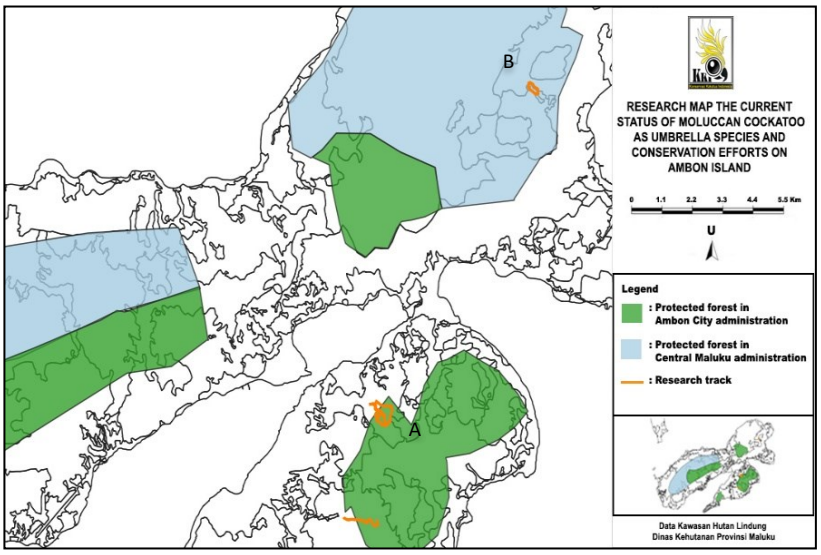
Kakatua maluku atau yang disebut juga dengan kakatua seram merupakan salah satu jenis burung paruh bengkok endemik Provinsi Maluku dan termasuk dalam identitas regional Provinsi Maluku (Kinnaird *et al.* 2003). Kakatua maluku termasuk dalam spesies dilindungi UU No. 32 Tahun 2024 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 106 Tahun 2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi (Pemerintah Republik Indonesia, 2018), serta masuk dalam CITES Appendix I dan berstatus terancam punah (*Endangered*) pada IUCN tahun 2024 dikarenakan penurunan populasi (BirdLife International 2024). Pendorong utama penurunan populasi Kakatua maluku ini dikarenakan maraknya penangkapan untuk diperdagangkan secara illegal. Berdasarkan data BKSDA Maluku, antara tahun 2016 dan 2018, total 1.135 individu dari 16 spesies burung paruh bengkok disita dari perdagangan ilegal dan jenis Kakatua maluku juga termasuk didalamnya (Setiyani & Ahmadi 2020). Selain itu, di Maluku jenis burung ini juga ditangkap untuk dikonsumsi dan untuk keperluan upacara adat di Negeri Huaulu di Pulau Seram, Kabupaten Maluku Tengah. Masyarakat tersebut menggunakan bulu jambul Kakatua maluku dalam prosesi adat Cidaku, yaitu proses adat untuk memperingati pemakaian ikat merah sebagai tanda telah dewasanya seorang anak (Sudrajat *et al.* 2019).

Faktor lainnya yang menjadi ancaman penurunan populasi yakni berkurangnya luasan habitat akibat penebangan hutan dan bukaan lahan pertanian di hutan dataran rendah. Pola penyebaran kakatua yang terbatas dan hanya dapat ditemukan pada daerah Pulau Seram, Ambon dan telah punah di Saparua, Haruku, Nusa Laut dan Buano (BirdLife Internasional, 2024). Tujuan Penelitian adalah untuk survei data populasi Kakatua maluku di Pulau Ambon, mendeskripsikan pola aktivitas harian burung Kakatua maluku di kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau dan menyebarkan pesan kesadaran konservasi untuk menjaga kelestarian Kakatua maluku.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2022 dan September 2023. Ambon sebagai ibukota Provinsi Maluku memiliki dualism pembangunan yang tentunya akan lebih berorientasi pada pembangunan kota dan pemukiman dan akan menurunkan perhatiannya pada wilayah hutan. Peran dan fungsi hutan baik secara ekologis yaitu rumah berbagai rumah berbagai satwa liar termasuk kakatua, penyerap CO_2, penyimpan cadangan air, menurunkan temperature dan udara yang bersih. Secara geografis pulau Ambon terletak 3.4870 S - 3.8000 S dan 127.9170 E – 128.3570 E.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian: (A) Gunung Sirimau; (B) Gunung Salahutu

Pulau Ambon memiliki topografi yang landai, berbukit sampai bergunung-gunung dengan puncak tertinggi yaitu berada di Gunung Salahutu yaitu 1225 mdpl, dengan luas wilayah 761 km^2 (BPS, 2022). Lokasi penelitian berada di dua wilayah (Gambar 1) yaitu di Kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau yaitu meliputi dua jalur pengamatan yaitu di Hutan petuanan Negeri Halong dengan transek sepanjang 4 km dan Soya dengan transek sepanjang 2,1 km dan Gunung Salahutu (Waai dengan transek sepanjang 1,6 km). Penentuan lokasi penelitian didasarkan atas status kawasan hutan yaitu hutan lindung dan juga berdasarkan wawancara dan informasi masyarakat terhadap keberadaan kakatua.

Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan *fixed width line transect* (FWLT) yang ditemui burung-burung disepanjang transek dan jarak pandang 50 m ke kiri dan ke kanan disetiap transek. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah jumlah jenis dan jumlah individu burung pada setiap lokasi, serta ancaman langsung dan tidak langsung yang dihadapi oleh kakatua. Pengambilan data aktivitas harian Kakatua maluku dilakukan dengan menggunakan metode *Scan animal sampling* dan *Ad libitum sampling.* Pengamatan dilakukan terhadap setiap individu yang dijumpai selama penelitian

dan dilaksanakan pada tiga rentang waktu, yaitu pagi hari pukul 07.00-11.00 WIT, siang hari pukul 11.00-15.00 WIT, dan sore hari pukul 15.00-17.00 WIT. Pencatatan data aktivitas ini meliputi pencatatan aktivitas harian kakatua yaitu meliputi aktivitas bertengger, terbang, vokalisasi, bergerak dan aktivitas sosial. Selain itu penelitian juga mencatat jenis pohon pakan, dan pohon sarang yang digunakan Kakatua maluku di Ambon.

Analisis Data

Data penelitian akan dilakukan dengan analisis mengunakan:

1. Indeks Kelimpahan Relatif (IKR)

$$\text{IKR} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies (ni)}}{\text{Jumlah total individu yang ditemukan}} \times 100\%$$

Nilai indeks kelimpahan relatif digolongkan dalam tiga kategori yaitu tinggi (>20%), sedang (15%-20%), dan rendah (<15%)

2. Dominansi atau kerapatan burung (D)

$$\text{D} = \frac{\text{Jumlah suatu jenis burung}}{\text{Luas plot sampel}}$$

3. Aktivitas Harian

Data mengenai aktivitas harian Kakatua maluku selain dianalisis secara deskriptif juga dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus:

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah frekuensi suatu aktivitas}}{\text{Jumlah frekuensi seluruhnya}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Jenis Burung

Dari tiga lokasi survei tercatat 46 jenis burung dari 22 famili yaitu masing-masing Halong 32 jenis, Soya 31 jenis dan Waai 25 jenis (Lampiran 1). Keanekaragaman jenis burung dapat mencerminkan tingginya keanekaragaman hayati satwa liar lainnya. Hal tersebut yang menjadikan burung sebagai bioindikator yang sangat baik untuk kesehatan lingkungan dan perubahan ekologi/lingkungan (Mekonen 2017). Struktur vegetasi dan ketersediaan pakan pada habitat merupakan faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman jenis di suatu habitat (Tortosa 2000). Beragamnya jenis vegetasi yang terdapat pada suatu habitat mendukung ketersediaan pakan bagi burung, sehingga dengan beragamnya jenis vegetasi, maka burung akan mendapatkan pilihan yang lebih banyak untuk memilih jenis pakan (Tews *et al.* 2004). Keanekaragaman komposisi jenis berdasarkan jenis pakan menunjukan kondisi habitat dan tipe habitat dalam keadaan yang baik. Kehadiran burung akan lebih banyak dijumpai pada habitat yang memiliki sumberdaya yang dibutuhkan, sebaliknya jarang atau tidak dijumpai pada lingkungan yang kurang menguntungkan (Fachrul 2007).

Eksploitasi yang berlebihan tanpa memperhatikan upaya pemulihannya, hal tersebut yang menjadikan keseimbangan ekosistem terganggu dan daya dukung lingkungan menjadi menurun. Gunung Sirimau dan Gunung Salahutu di Pulau Ambon merupakan dua dari empat Kawasan hutan lindung yang memiliki peranan penting untuk menjaga keseimbangan ekologi satwa liar khususnya burung dan hutan sebagai habitatnya. Namun konversi hutan dan perburuan menjadi masalah yang pelik dalam upaya konservasi burung liar dan habitatnya. Penurunan keanekaragaman jenis burung dan populasi setiap jenis burung selain faktor eksploitasi secara langsung, tapi juga sangat terkait erat dengan penurunan kualitas hutan sebagai habitat dan sumber ketersediaan pakan. Satwa liar mengalami tekanan dari dua ancaman paling utama yaitu pengrusakan habitat dan perburuan tanpa batas (Djuwantoko 2000).

Status Kakatua maluku di Ambon

Kakatua maluku sebagai jenis ikonis Maluku merupakan salah satu jenis dengan eksploitasi yang tinggi. Jenis burung peliharaan yang sangat populer dan telah mengalami penurunan populasi yang cepat sebagai akibat dari penangkapan untuk perdagangan, dikombinasikan dengan deforestasi dalam jangkauannya yang kecil (BirdLife International 2024). Hal tersebut yang menjadikan jenis ini memiliki jumlah populasinya menurun dengan tajam dan dibeberapa lokasi sebarannya memiliki populasi sangat rendah bahkan punah secara lokal.

Kakatua maluku di Ambon hanya tercatat di dua lokasi yaitu hutan petuanan Negeri Halong dan hutan petuanan Negeri Soya di Gunung Sirimau. Kepadatan kakatua di dua lokasi tersebut tercatat sekitar satu ekor/10 ha di Negeri Halong dan dua ekor/10 ha di Negeri Soya. Jika ditinjau berdasarkan kepadatan total di tiga lokasi survei di Ambon kakatua memiliki kepadatan yang rendah yaitu hanya sekitar satu ekor/10 ha. Kakatua tidak ditemukan di Negeri Waai Gunung Salahutu. Walapun secara status Gunung Sirimau dan Gunung Salahutu berstatus sebagai hutan lindung namun kondisinya secara umum telah terfragmentasi oleh kebun-kebun masyarakat. Kondisi hutan di ketiga lokasi pengamatan merupakan hutan pegunungan rendah, yang sebagian besar di masing-masing lokasi telah dikonversi menjadi perkebunan cengkeh, pala, durian, dan palawija (ubi kayu, jagung, kacang panjang, nanas, keladi, dan kacang tanah). Hanya sedikit tanaman hutan asli yang tersisa dan tersebar. Sesauai dengan Fransz (2019) bahwa luas hutan lindung di Pulau Ambon hanya mencakup 38,8% dari luas pulau dan hanya 4,01% yang masih dikategorikan sebagai hutan lahan kering primer dan sisanya adalah hutan lahan kering sekunder (49,42%), pertanian lahan kering (0,6%), pertanian lahan kering bercampur semak belukar (17,58%), lahan terbuka (0,11%), dan semak belukar (28,27%).

Selain itu, Kakatua maluku lebih banyak ditemukan di hutan yang kanopinya lebih terbuka dengan ketinggian antara 400-1000 m dpl (Nandika dan Agustina 2020). Profil diskriminan menunjukkan bahwa kakatua berasosiasi dengan hutan dataran rendah dewasa yang lebih dekat daripada yang lebih jauh dari pemukiman (Marsden 1992). Namun, jenis pohon makanan dan sarang tertentu yang keberadaannya telah menurun karena konversi habitat adalah salah satu faktor yang menyebabkan populasi kakatua berkembang kurang baik di Pulau Ambon. Kelimpahan kakatua secara signifikan berkaitan dengan keberadaan pohon sarang potensial dan pohon beringin pencekik (Kinnaird *et al.* 2003). Dalam beberapa pertemuan, kakatua terlihat memakan buah rambutan *Nephelium lappaceum* dan durian *Durio zibethinus* (Nandika dan Agustina 2020). Jenis tumbuhan yang digunakan

Kakatua maluku berdasarkan catatan lain adalah *Canarium vulgare, Eugenia rumphii, Horsfieldia globularia, Calophyllum soulattri, Callamus sp* dan pohon sarangnya adalah *Terminalia coplandii, Neuslea moluccana, Octomeles sumatrana* dan *Psidium guajava* (Rumanta *et al.* 2019). Kakatua di Ambon tercatat membuat lubang pada buah kelapa *Cocos nucifera* dan memakan daging buahnya. Konversi lahan juga membuat habitat kakatua di Pulau Ambon berkurang. Menurut Wiens (1992), ketersediaan pakan dalam suatu tipe habitat merupakan salah satu faktor utama bagi kehadiran populasi burung. Setiap jenis hewan hidup bergantung pada sekelompok jenis tumbuhan tertentu (Ewusie 1990). Hal ini juga berkaitan dengan adanya kemampuan burung untuk memilih habitat yang sesuai dengan ketersediaan sumber daya untuk kebutuhan hidupnya. Selain berkurangnya habitat yang sesuai, penebangan selektif dan penebangan pohon-pohon besar kemungkinan memperparah penurunan jangka panjang dan kelangsungan populasi spesies ini, yang bergantung pada lubang pohon untuk bersarang (BirdLife International 2024).

Dengan ukuran populasi yang rendah, kelimpahan relatif Kakatua maluku juga sangat rendah, hanya 2,61% di transek Negeri Halong dan 3,4% di transek Negeri Soya. Kelimpahan suatu jenis burung pada suatu tempat sangat berbeda-beda, hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat dan ketersediaan pakannya. Selain itu, perambahan hutan serta perburuan liar yang dapat mengancam keberadaannya juga berpengaruh pada tingkat kelimpahan jenis burung pada suatu tempat (Tahitu *et al.* 2022). Rendahnya perjumpaan kakatua di Pulau Ambon menunjukkan bahwa telah terjadi ancaman serius yang dihadapi kakatua di pulau ini. Berdasarkan Marsden (1992) delapan Kakatua maluku dan tiga kakatua tak teridentifikasi diamati selama pencarian singkat di sisa hutan di Ambon. Data ini menunjukkan bahwa populasi Kakatua maluku sudah mengalami penurunan sejak tiga dekade terakhir. Pemantauan jangka panjang ditingkat lanskap diperlukan untuk memahami dinamika pola pemanfaatan habitat oleh komunitas burung terkait dengan perubahan spasial dan temporal (Chettri *et al.* 2005).

Perburuan Liar dan Burung Peliharaan

Pada bulan Februari 2022, seorang petani dari Halong mengatakan bahwa ia telah mengambil 2 anak kakatua yang berada di sarang pohon durian yang tumbang akibat hujan dan angin kencang. Masyarakat setempat dari Halong juga tercatat memelihara Kakatua maluku yang sudah jinak dan setiap pagi dilepaskannya di pohon samping rumahnya, dan kakatua ini dipeliharanya selama dua tahun terakhir yang dibelinya dari Pulau Seram. Ruban *et al.* (2019) juga mencatat 511 dari 20 spesies burung sebagai hewan peliharaan oleh masyarakat di Kabupaten Sirimau (Ambon) termasuk beberapa spesies burung paruh bengkok yang memiliki distribusi di wilayah Seram dan Ambon termasuk lima individu Kakatua maluku. Begitu pula, beberapa Negeri di Kecamatan Leitimur Selatan (Ambon) mencatat 76 burung peliharaan dari 13 spesies dan salah satunya adalah Kakatua maluku (5 ekor) (Maria 2019). Kebiasaan memelihara juga dapat menjadi ancaman ekologi jika hewan peliharaan terlepas. Karena burung-burung yang bukan penetap pulau Ambon dapat menjadi invasif spesies. Dugaan ini sangat beralasan mengingat catatan dilapangan tercatat juga beberapa jenis burung introduksi termasuk Kakatua raja dan beberapa informasi masyarakat yang mengatakan sering teramatinya Kakatua koki di hutan Negeri Halong dan Soya. Hal tersebut diperkuat dengan adanya catatan perjumpaan Kakatua koki di Gunung Sirimau dengan kepadatan 5,66 individu/ha (Sahusilawane 2018).

Pada tahun 1980-an, spesies ini ditangkap secara ekstensif dan tidak berkelanjutan untuk pasar burung, dengan perkiraan 74.509 individu diekspor dari Indonesia antara tahun 1981 dan 1990, dan impor internasional rata-rata 9.751 per tahun antara tahun 1983 dan 1988 (Marsden 1992). Tercatat berdasarkan data Kakatua maluku masih diperdagangkan secara online antara tahun 2018 -2019 melalui Facebook sebanyak 74 ekor, dan 27 ekor berhasil di sita pemerintah Filipina dalam kurun waktu 2010-2019 (Sy *et al.* 2022). Namun, laju tren saat ini diperkirakan lebih lambat dibandingkan 20-30 tahun yang lalu, dengan perlindungan hukum terhadap semua spesies burung paruh bengkok Indonesia tampaknya telah menyebabkan penurunan jumlah penyitaan spesies ini (Nandika *et al.* 2021). Namun, tekanan perburuan liar untuk perdagangan ilegal merupakan ancaman signifikan bagi keberadaan kakatua sampai saat ini, baik di dalam maupun di luar kawasan konservasi.

Perkembangan ibu kota Provinsi Maluku dan kebutuhan permukiman perkotaan merupakan tantangan utama yang dihadapi program konservasi di Kota Ambon. Selain itu, perburuan satwa liar di Maluku, khususnya di Pulau Ambon dan Seram, merupakan isu besar yang masih menjadi ancaman bagi kelestarian satwa liar. Perburuan untuk tujuan komersial sesungguhnya bertentangan dengan kearifan lokal masyarakat adat di Pulau Seram karena berburu dianggap "Pamali" (dilarang untuk tujuan memperkaya diri). Namun, pergeseran budaya, pola pikir, tuntutan kebutuhan hidup, dan cara mendapatkan uang tanpa modal, yang dapat dilakukan kapan saja saat dibutuhkan, menjadi alasan terjadinya pergeseran dan pelanggaran norma budaya tersebut.

Pada umumnya, masyarakat adat di Pulau Seram dan Ambon berburu satwa liar untuk memenuhi konsumsi protein harian mereka. Masyarakat adat memanfaatkan lebih dari 50% spesies satwa liar, terutama dari kelompok mamalia, burung, dan dalam jumlah yang lebih kecil dari reptil dan ikan. Kemudian satwa liar berikutnya adalah kuskus yang akan dijadikan hewan persembahan bagi leluhur mereka dan kulit rusa digunakan untuk membuat ‘Tipa’ sebagai alat musik dan dagingnya untuk dimasak sebagai hidangan bagi tamu undangan. Namun, di Ambon upacara tersebut sudah mulai memudar, hanya beberapa upacara besar yang mengharuskan satwa liar, terutama kuskus, babi dan rusa untuk menjadi hidangan wajib. Berdasarkan beberapa penelitian, komposisi satwa liar favorit yang dikonsumsi oleh penduduk Negeri dalam hal jumlah protein adalah kuskus (49%), babi hutan sulawesi (21%), rusa timor (17%), rubah terbang (1%), burung liar (6%), udang air tawar (2%) dan lainnya (4%) (Sasaoka, 2003).

Mamalia dan burung merupakan hewan yang menjadi target perburuan, konsumsi, upacara adat, dan yang terbesar adalah untuk diperdagangkan. Masyarakat Pulau Seram dan Ambon masih kental dengan upacara adat yang menjadikan satwa liar sebagai salah satu syarat utama. Berdasarkan Nandika dan Agustina (2019), salah satu Negeri yang masih memegang teguh ritual adat tersebut adalah Negeri Adat Huaulu, yang harus menyediakan kakatua, kuskus, dan rusa untuk ritual adat yang disebut 'Cidaku' atau 'Puheli'. Kakatua maluku juga diburu untuk upacara adat suku Huaulu, Naulu, dan suku lainnya (Nandika *et al.* 2021). Cidaku merupakan upacara adat bagi anak keturunan tanah adat Huaulu yang telah menginjak usia dewasa, yang mengharuskan para remaja berburu kakatua untuk diambil jambulnya yang untuk dijadikan mahkota dengan kain ikat merah di kepala mereka (Nandika dan Agustina 2019).

Aktivitas Harian Kakatua maluku

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di hutan petuanan Negeri Soya, dijumpai empat individu Kakatua maluku dengan aktivitas yang teramati selama 600 menit (07.00-17.00) meliputi, aktivitas terbang, bergerak, bertengger, vokalisasi, sosialisasi. Aktivitas-aktivitas ini tercatat dilakukan pada beberapa jenis vegetasi, seperti pohon makila (*Litsea sp*), pohon samama (*Anthocephalus macrophyllus*), dan pohon salawaku (*Falcataria falcata*).

Frekuensi aktivitas Kakatua maluku (Tabel 1) yang tertinggi selama pengamatan adalah aktivitas bertengger 30%, aktivitas terbang sebesar 27%, kemudian aktivitas vokalisasi sebesar 24%, aktivitas sosial 11%, dan aktivitas bergerak 8%. Aktivitas bertengger paling sering teramati pada pagi hari, yaitu saat kaktua hinggap pada batang atau ranting pohon dan berdiam diri sambil menoleh ke kanan atau ke kiri. Aktivitas ini sering kali dilakukan menjelang siang atau sore hari (Nandika & Agustina 2018). Aktivitas bertengger dilakukan oleh Kakatua unutk merawat diri seperti menyelisik, membersihkan badan, juga membuang kotoran. Aktivitas betengger merupakan mekanisme untuk mempertahankan suhu tubuh agar tetap stabil (termoregulasi). Selain itu, bertengger juga merupakan upaya diffensif atau pertahanan dan bersembunyi dari kejaran musuh atau predator (Nandika & Agustina 2018).

Tabel 1. Frekuensi Aktivitas Kakatua maluku

No	Aktivitas	Hari I			Hari II			Jumlah Frekuensi Aktivitas	Persentase (%)
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
1	Terbang	2	2	1	4	1	-	10	27%
2	Bergerak	1	1	-	1	-	-	3	8%
3	Bertengger	2	2	1	5	1	-	11	30%
4	Vokalisasi	3	1	1	4	-	-	9	24%
5	Sosial	-	2	-	2	-	-	4	11%
JUMLAH								**37**	**100%**

Aktivitas terbang merupakan aktivitas tertinggi kedua setelah bertengger yaitu dengan persentase frekuensi aktivitas sebesar 27%. aktivitas ini dapat teramati mulai pukul 09.58 WIT pada pagi hari, kemudian pada siang hari dengan kisaran waktu sekitar pukul 11.15 WIT dan 14.42 WIT. Aktivitas terbang merupakan aktivitas saat burung melakukan perpindahan posisi dari tenggeran satu ke tenggeran lain pada pohon yang sama atau pohon yang lain untuk mencari makan atau melakukan aktivitas sosial. Aktivitas ini sering teramati pagi hari hingga siang hari pada pukul 10.00 hingga 14.00 (Luthfi 2020). Topografi Lokasi pengamatan yang berbukit-bukit dan tingginya frekuensi aktivitas terbang Kakatua maluku merupakan salah satu kendala dalam pengamatan aktifitas harian. Semua bentuk pergerakan harian umumnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup bagi burung tersebut (Nandika *et al.* 2013).

Aktivitas vokalisasi juga merupakan aktivitas Kakatua maluku yang memiliki nilai frekuensi yang cukup tinggi, yaitu 24%. Hal ini dikarenakan, setiap aktivitas yang dilakukan oleh Kakatua maluku tercatat dilakukan sambil bervokalisasi. Vokalisasi merupakan aktivitas yang dilakukan oleh Kakatua maluku dengan cara mengeluarkan suara

untuk berkomunikasi dengan individu lainnya (Ali 2022). Menurut Syahputra (2017), vokalisasi biasanya dilakukan selain dengan tujuan untuk berkomunikasi dengan hewan lain tetapi juga untuk menarik perhatian pasangannya. Sejalan dengan itu, Luthfi (2020) menjelaskan bahwa aktivitas vokalisasi atau bersuara dilakukan oleh burung untuk menunjukan teritorinya dan sebagai panggilan makan serta pemberitahuan kemungkinan adanya ancaman.

Upaya Konservasi

Untuk mengantisipasi kepunahan burung di Ambon, sangat penting untuk memberikan kesadaran konservasi dan pengetahuan kepada masyarakat setempat agar mereka dapat mengembangkan kebanggaan mereka. Kampanye yang luas dapat mengurangi kebiasaan berburu burung, terutama burung kakatua. Sebagai aset di Ambon, kakatua tidak hanya menjadi identitas yang kaya tetapi juga memiliki fungsi lain di habitatnya. Kakatua merupakan spesies *zookori* (penyebar biji) dan beberapa jenis nuri merupakan agen penyerbuk (membantu penyerbukan beberapa bunga). Keberadaan kakatua juga menjadi sumber pengetahuan dan dapat memberikan dampak yang bermanfaat bagi masyarakat setempat melalui program ekowisata.

Perburuan satwa liar hanya memberikan nilai ekonomi sesaat, tetapi di balik itu akan menyebabkan kepunahan dan menimbulkan kerugian yang lebih besar bagi generasi mendatang. Kampanye burung ini tidak hanya ditujukan langsung kepada penduduk Negeri setempat, tetapi juga dengan menyiapkan beberapa media kampanye seperti poster, stiker, spanduk, dan kami membuat tiga papan reklame yang terletak di jalur masuk hutan di Negeri Adat Soya, Negeri Taeno, dan Negeri Halong. Upaya peningkatan kesadaran mengenai konservasi kakatua disampaikan melalui pesan konservasi untuk berhenti menangkap Kakatua maluku ataupun jenis burung lainnya dengan media cetak, antara lain 10 spanduk yang ditempatkan pada area strategis, 500 stiker, dan 100 poster. Interaksi berbasis komunitas dilakukan dengan mendorong partisipasi aktif pemangku kepentingan lokal. Sasaran utama dari komponen peningkatan kesadaran adalah para pemangku kepentingan dan seringkali memiliki akses mudah terhadap hutan. Peningkatan pemahaman spesies ini berfokus pada siswa untuk membentuk minat mereka dan menunjukkan dampak perdagangan burung paruh bengkok liar. Siswa didorong untuk belajar menghormati tidak hanya kakatua dan satwa liar lainnya, tetapi juga hutan dan juga tanah air mereka sendiri.

SIMPULAN

Kelimpahan relative Kakatua di Ambon sangat rendah dengan kepadatan satu ekor/10 ha, dan menjadi indikator adanya ancaman besar yang dihadapi. Perburuan dan perdagangan merupakan faktor terbesar yang mengakibatkan penurunan populasinya di alam. Konversi habitat akibat tuntutan pembangunan ibukota provinsi dan pembukaan kebun merupakan ancaman besar bagi kakatua yang harus segera ditanggulangi. Aktivitas harian dan pola pergerakan Kakatua maluku sangat penting dipahami guna untuk menjaga kondisi habitat, mempertahankan bahkan meningkatkan keberadaan pohon-pohon penting yang dimanfaatkan kakatua, dan dapat membantu proses rehabilitasi Kakatua sitaan yang akan dilepasliarkan. Upaya konservasi melalui media cetak dan penyampaian berbagai informasi betapa pentingnya menjaga dan melestarikan burung paruh bengkok dan jenis burung lainnya yang ada ada dialam harus dilakukan secara berkelanjutan agar pemahaman

masyarakat meningkat. Pengawasan dan perbaikan habitat kakatua di Ambon sangat perlu dilakukan, hal tersebut tidak hanya untuk menjaga daya dukung lingkungan agar kakatua tetap lestari tapi juga agar fungsi ekologi hutat tetap dapat memberikan manfaatnya bagi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup Kota Ambon, Pemerintah Negeri Soya, Pemerintah Negeri Halong, dan Pemerintah Negeri Waai atas ijin dan bantuan dalam melaksanakan penelitian. Terima kasih yang tak terhingga kepada bapak Eman pemandu di Halong dan Bapak Neles pemandu lapangan di Soya. Jurusan Biologi Universitas Pattimura Ambon dan tim atas bantuan dan kerjasama selama melakukan penelitian. Terimakasih juga kepada Oriental Bird Club yang telah mendanai penelitian ini.

REFERENSI

Ali NZ. 2022. *Aktivitas Harian Burung Kakatua Jambul Kuning (Cacatua galerita) Di Bontomarannu Education Park.* Unpublish Manuscript. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Alikodra HS. (1990). *Wildlife Management*. Inter-University Center for Life Sciences. IPB, Bogor.

Badan Pusat Statistik Kota Ambon (2022). *Provinsi Maluku Dalam Angka 2022*. download.php [Accessed: May 13, 2025]

BirdLife International. 2024. *Cacatua moluccensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2024:e.T22684784A249246064. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T22684784A249246064.en. Accessed on 29 July 2025.

Chettri N, Deb DC, Sharma E, Jackson R. 2005. The relationship between bird communities and habitat. *Mt. Res. Dev*. 25, 235–243. [CrossRef].

Djuwantoko. 2000. *Perspektif Ekosistem Konservasi Satwa Liar Di Hutan Produksi.* Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada.

Ewusie JY. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Terjemahan oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya ITB.

Fachrul MF. 2007. *Metode sampling bioekologi*. Bumi aksara. Jakarta.

Fransz JJ. 2019. Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (Rphjp) Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (Kphl) Kota Ambon Unit Xiv Pada Uptd Kph Ambon Provinsi Maluku Periode Tahun: 2019 – 2028. Dinas Kehutanan Provinsi Maluku. 1-161.

Gill F, Donsker D, and Rasmussen P. (Eds). 2024. IOC World Bird List (v 14.1). Doi 10.14344/IOC.ML.14.1. http://www.worldbirdnames.org

Kinnaird MF, O'Brien TG, Lambert FR, & Purmiasa D. 2003a. *Density and distribution of the endemic Seram cockatoo Cacatua moluccensis in relation to land use patterns.* Biological Conservation, 109(2), 227–235.

Luthfi M, Elfidasari D, Pairah P. 2020. Aktivitas Harian Elang Jawa (Nisaetus bartelsi) di Bumi Perkemahan Sukamantri Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Jurnal Bios Logos*, 10(2), 99–105.

Mackinnon J, Phillips K, Balen BV. 1998. *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan. Birdlife International Indonesia*. Programme Puslitbang Biologi LIPI, Bogor.

Magurran AE. 1988. *Keanekaragaman ekologi dan pengukurannya*. Princeton University Press, New Jersey hlm. 179.

Maria. 2019. Inventarisasi jenis burung yang dipelihara masyarakat Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon [Skripsi]. Universitas Pattimura. Ambon.

Marsden JE. 1992. *Lectures on mechanics* (Vol. 174). Cambridge University Press.

Mekonen S. 2017. Birds as Biodiversity and Environmental Indicator. *Journal of Natural Sciences Research*. 7(21), 28-34.

Nandika D, Agustina D, Metz S, Zimmermann B. 2013. *Kakatua langka abbotti dan Kepulauan Masalembu.* Prawiradilaga DM, editor. Bekasi (ID): Perkumpulan Konservasi Kakatua Indonesia – The Indonesian Parrot Project, 7 & 51pp.

Nandika D, Agustina D. 2018. Ecology of Lesser Sulphur Creasted Cockatoo Cacatua sulphurea sulphurea at Rawa Aopa Watumohai National Park, Southeast Sulawesi. *Metamorfosa*, 5(2), 177–188.

Nandika D, Agustina D, Heinsohn R, Olah G. 2021. Wildlife Trade Influencing Natural Parrot Populations on a Biodiverse Indonesian Island. *Diversity* 13, 483. https://-doi.org/-10.3390/d13100483

Nandika D, Agustina D. 2019. *Memetik Manfaat Pelestarian Burung Paruh Bengkok Untuk Membangun Kepedulian Masyarakat Kawasan Penyangga Taman Nasional Manusela, Di Kecamatan Seram Utara Bagian ke II* [Report]. Konservasi Kakatua Indonesia.

Nandika D, Agustina D. 2020. *Survei Populasi Burung Paruh Bengkok Di Taman Nasional Manusela* [Report]. Konservasi kakatua Indonesia. 2020, 1-37. Available online: https://www.cepf.net/-sites/default/files/final-report-104113.pdf

Ruban A, Eddy L, Wakano D. 2019. Inventarisasi jenis burung yang dipelihara masyarakat Kecamatan Sirimau Kota Ambon. Unpublish Manuscript. 1-11

Rumanta M, Lelloltery H, Kunda RM, Kakisina P. 2019. Selection of plants species as feed sources and nesting places salmon-crested cockatoo (cacatua moluccensis) Maluku endemic in Manusela National Park (mnp). *Adv. Anim. Vet. Sci*. 7(6): 474-479. DOI: http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/-2019/7.6.474.479.

Sahusilawane JF. 2018. Keanekaragaman jenis burung di kawasan hutan lindung Gunung Sirimau. *JHPPK*. 1 (3), 247-261. DOI:10.30598/jhppk.2017.1.3.247.

Sasaoka M. 2003. Customary forest resource management in Seram Island, Central Maluku: The "Seli Kaitahu" system. *Tropics*, 12, 247–260.

Setiyani AD, & Ahmadi MA. 2020. *An overview of illegal parrot trade in Maluku and North Maluku Provinces*. Forest and Society, 4(1), 48–60.

Sudrajat I, Arief H, & Sunarminto T. 2019. *Community Interaction with Moluccan Cockatoo (Cacatua moluccensis, Gmelin 1788) in The Buffer Zone of Manusela National Parks*. Media Konservasi, 24(1), 68–76.

Suhendy CCV. 2009. *Kajian spasial kebutuhan hutan kota berbasis hidrologi di kota ambon* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.

Sy EY, Raymundo JJG, Chng SCL. 2022. *Farmed or poached? The trade of live Indonesian bird species in the Philippines.*TRAFFIC, Southeast Asia Regional Office, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.

Syahputra MRR, Ginantra IK, Dalem AAGR. 2017. Aktivitas HarianBurung Kuntul Kecil (Egretta garzetta) di Pulau Serangan, Bali. *Jurnal Biologi Udayana*. 22(1): 1-6.

Tahitu P, Latupapua L, Tuhumury A. (n.d.). 2022. *Keanekaragaman Jenis Burung Dan Kondisi Habitatnya Di Negeri Waai, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah*.

Tews J, Brose U, Grimm V, Tielborger K, Wichmann MC, Schwager M, and Jeltsch F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: The importance of keystone structure. *Journal of Biogeography* 31: 79-92.

Tortosa FS. 2000. Habitat Selection by Flocking Wintering Common Cranes (Grus grus) at Los Pedroches Valley, Spain. *Etologia* 8: 21-24.

Wiens JA. 1992. *The Ecology of Bird Community*. Volume I. foundation and patterns. Cambridge: Cambridge University Press.

World-Islands.net. (2024). *Ambon island profile: vegetation and tree cover data.* https://world-islands.net/details/ambon/ [Accessed: February 19, 2026].

Camera Trap-Based Monitoring of Maleo and Other Wildlife Relative Abundance in Nesting Habitats of Lore Lindu National Park

Rina Fatkhiyah[1], Muhammad Rizky AI Azhar[1], Vina Safinatus Sa'adah[1], Hanom Bashari[2]
[1]Lore Lindu National Park, [2]Forest Programme III Sulawesi Jl. Prof. Moh .Yamin No. 53 Palu, Sulawesi Tengah, 94111, Indonesia
rinafatkhiyah@gmail.com

ABSTRACT

Maleo conservation in Lore Lindu National Park is challenged by egg poaching, natural predation, and habitat degradation, which have led to the abandonment of many previously active nesting sites. This study aimed to evaluate the presence and activity patterns of maleo, as well as associated wildlife abundance in nesting habitats. From June 2024 to February 2025, 16 nesting sites were surveyed using camera traps, with data processed using camtrapR package in R Studio. Maleos were detected at nearly all sites, except for Taveki (maleo's Relative Abundance Index, RAI = 26.92), with peak activity occurring between 6 and 10 a.m. Common Water Monitor (*Varanus salvator*) (RAI = 16.17) exhibited a high temporal overlap with maleo (overlap estimate = 0.745), indicating a risk of predation pressures. Other frequently recorded species included Jungle Rat (RAI = 38.84), Sulawesi Giant Squirrel (*Rubrisciurus rubriventer*)(RAI = 7.08), Red Junglefowl (*Gallus gallus*) (RAI = 1.06), and Tonkean Macaque (*Macaca tonkeana*) (RAI = 1.42). Anthropogenic stresses in the area were indicated by the reported human presence (RAI = 2.01). The findings offer crucial information to direct targeted conservation and habitat preservation initiatives for maleo.

Keywords: camera trap, nesting habitat, Lore Lindu National Park, maleo, conservation

ABSTRAK

Konservasi Maleo di Taman Nasional Lore Lindu menghadapi beberapa tantangan berupa perburuan telur, predasi alami, dan degradasi habitat, yang menyebabkan banyak lokasi peneluran yang sebelumnya aktif kini ditinggalkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan dan pola aktivitas maleo, serta kelimpahan satwa liar lainnya yang berada pada habitat peneluran. Penelitian ini dilaksanakan Juni 2024 hingga Februari 2025 pada 16 lokasi peneluran menggunakan kamera trap, analisis data menggunakan R Studio package camtrapR. Maleo terdeteksi di hampir seluruh lokasi, kecuali di Taveki (Indeks Kelimpahan Relatif atau Relative Abundance Index / RAI = 26,92), dengan puncak aktivitas terjadi antara pukul 06.00 hingga 10.00 pagi. Biawak (Varanus salvator) (RAI = 16,17) menunjukkan tumpang tindih waktu aktivitas yang tinggi dengan maleo (estimasi tumpang tindih = 0,745), yang mengindikasikan adanya tekanan predasi. Spesies lain yang sering terekam termasuk Tikus hutan (RAI = 38,84), Bajing Sulawesi (Rubrisciurus rubriventer) (RAI = 7,08), Ayam hutan merah (Gallus gallus) (RAI = 1,06), dan Monyet Hitam Sulawesi (Macaca tonkeana) (RAI = 1,42). Tekanan antropogenik di wilayah tersebut diindikasikan oleh keberadaan manusia (RAI = 2,01). Temuan ini memberikan informasi penting upaya konservasi dan pelestarian habitat maleo.

***Kata kunci**: kamera trap, habitat peneluran, Taman Nasional Lore Lindu, maleo, konservasi*

INTRODUCTION

Maleo (*Macrocephalon maleo*) is the monotype in the genus Macrocephalon and belongs to Megapodiidae family. This bird is endemic to Sulawesi and classified as Critically Endangered by IUCN Red List (BirdLife International, 2021). It is also protected by law under PermenLHK No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 about protected plant and animal species. Maleo is in danger of going extinct because of a steady drop in its number. Hunting, habitat degradation, and natural forces are the leading causes of this reduction. Maleo also has a distinctive breeding strategy: it buries its eggs in the ground rather than incubating them. This behavior makes the eggs more vulnerable to predators and requires specific habitat conditions to ensure successful incubation (Froese & Mustari, 2019).

Lore Lindu National Park (LLNP) is Central Sulawesi's main conservation area with several active maleo nesting sites. Apriadi (2009) identified maleo habitat preferences at Bora, Kadidia, and Saluki, which prefer nesting sites with geothermal sources, specific slopes, and sufficient distance from human activities. The dominant habitat factors for maleo when resting and foraging are the availability of food plants and the distance from human presence. According to Dhafir et al. (2022), maleos exhibit distinct egg-laying behavior stages, including nest digging, environmental observation, and creating deceptive holes before the female lays her eggs.. Mallombasang et al. (2023) also studied maleo habitat in Saluki, identifying threats from natural predators such as *Varanus salvator, Spilornis rufipectus, Ictinaetus malayensis, Falco sp.,* and *Macaca tonkeana*, which could potentially affect egg hatching success. Additionally, Mallombasang et al. (2023) assessed the health of maleo habitats in Kadidia, LLNP. They found that the habitat health index was in the moderate category (0.55), highlighting the need for further monitoring and conservation efforts.

In-situ conservation efforts for maleo in Lore Lindu National Park have included the establishment of semi-natural hatcheries. Their efficacy still needs to be assessed, especially in guaranteeing the maleo chicks' survival following hatching and release into the wild. Direct observation remains the mainstay of maleo presence monitoring techniques, making it less efficient to reach challenging locations. Moreover, the timid behavior of maleos makes it challenging for humans to get close, which complicates observation efforts (Strange, 2012). Using camera traps is a more effective approach for documenting terrestrial birds, especially those that are difficult to observe directly, such as those from Megapodiidae family (Tirtaningtyas et al., 2024). Few studies have systematically documented the presence of Maleo in LLNP, particularly through camera trap methods. Therefore, this study is essential for identifying active and abandoned nesting sites. This study aimed to evaluate the presence and activity patterns of maleo and associated wildlife abundance in their nesting habitats.

MATERIALS AND METHODS

This study was conducted in Lore Lindu National Park from July 2024 to February 2025 during the dry season, a period when maleos are known to intensively utilize nesting

grounds for egg-laying. Observations focused on 16 nesting sites distributed across five resort areas within Lore Lindu National Park. Although a total of 27 nesting sites were identified across the landscape, only 16 were monitored due to limited camera trap availability. These sites were selected using purposive sampling, targeting locations with a history of maleo nesting activity and accessibility for equipment deployment.

Under Moa Resort, nesting sites were located in Mangku (two sites identified, one monitored), Kaya (one site), and Maima (one site). In Simoro Resort, maleo nesting activity was found in Pakuli (five sites identified, one monitored) and Saluki (nine sites identified, six monitored). Two sites in Taveki under Lindu Resort were also included. In addition, under Kadidia Resort, three nesting sites were identified in Hulurawa, with two sites monitored. Finally, two sites in Karatambe under Tuare Resort were monitored. Most monitored sites were located in lowland forest ecosystems, except for those in Taveki, which were situated in lower montane forest (Fig. 1).

The equipment used in this study included writing tools, maps, cameras, binoculars, GPS, and camera traps. Observations of maleo presence were conducted using indirect observation through the use of camera traps. The cameras were installed for a minimum of 30 days, set to capture photos and/or videos, and placed at an average height of about 30 cm from the ground. A duration of 30 days of installation was chosen because according to Kays et al (2020), although detection rates can vary widely during the first two weeks, estimates generally stabilize within one month, with minimal accuracy gained from more extended deployments.

Camera trap data can be processed using various software options. Scotson et al. (2017) reviewed several procedures and software for managing camera trap data, including camtrapR. The advantages of camtrapR include its free access, flexibility for complex data analyses, and standardized data management features. CamtrapR supports the organization of images, species, individual identification, metadata extraction from images, result tabulation and visualization, and data export for further analysis. Furthermore, there is no limit on the number of images stored in its data management system (Niedballa et al., 2016). In this study, camtrapR was utilized to generate a camera operation matrix plot, summarize camera trap effort, create summary of wildlife detections and activity plot.

Wildlife detections from camera trap data were analyzed using three main metrics: the number of independent events (IE), Relative Abundance Index (RAI), and raw occupancy. Independent events were defined as detections of the same species separated by at least 30 minutes at the exact camera location to avoid repeated counting of the same individual (O'Brien et al., 2003; Ash et al., 2021). According to Sollmann, (2018) choosing an ecologically justified interval can be difficult without a thorough grasp of the species' activity and mobility behavior, but this threshold is standard practice. The Relative Abundance Index (RAI) relates the number of independent events to the number of days of monitoring. The RAI provides a more standardized measure for comparing population densities across different locations or times. In the context of Lore Lindu, RAI can help researchers understand fluctuations in maleo and other wildlife populations, as well as the impact of human intervention and environmental change on their existence. The Relative Abundance Index (RAI) was calculated using the formula (Ancrenaz et al., 2012)

$$\text{Number of pictures} / [(\text{Number of trap nights}) \times 100]$$

RAI does not consider detection probability and cannot be directly equated with actual population density; it is a practical and informative tool for wildlife monitoring. This is especially true in remote or logistically challenging environments where robust occupancy or density modeling is not feasible. RAI helps make comparative assessments of species presence across different sites or periods, providing valuable ecological insights when interpreted with appropriate caution (O'Connell et al., 2011)

Raw occupancy or naive occupancy was calculated as the proportion of sites where each species was detected at least once during the study period. This metric provides a simple estimate of site use without correcting for imperfect detection. Although it tends to underestimate actual occupancy, particularly for rare species, naive occupancy remains useful as an initial indicator of species distribution patterns. It is especially valuable in studies with limited sampling occasions or when detection probability cannot be reliably modeled (MacKenzie et al., 2018).

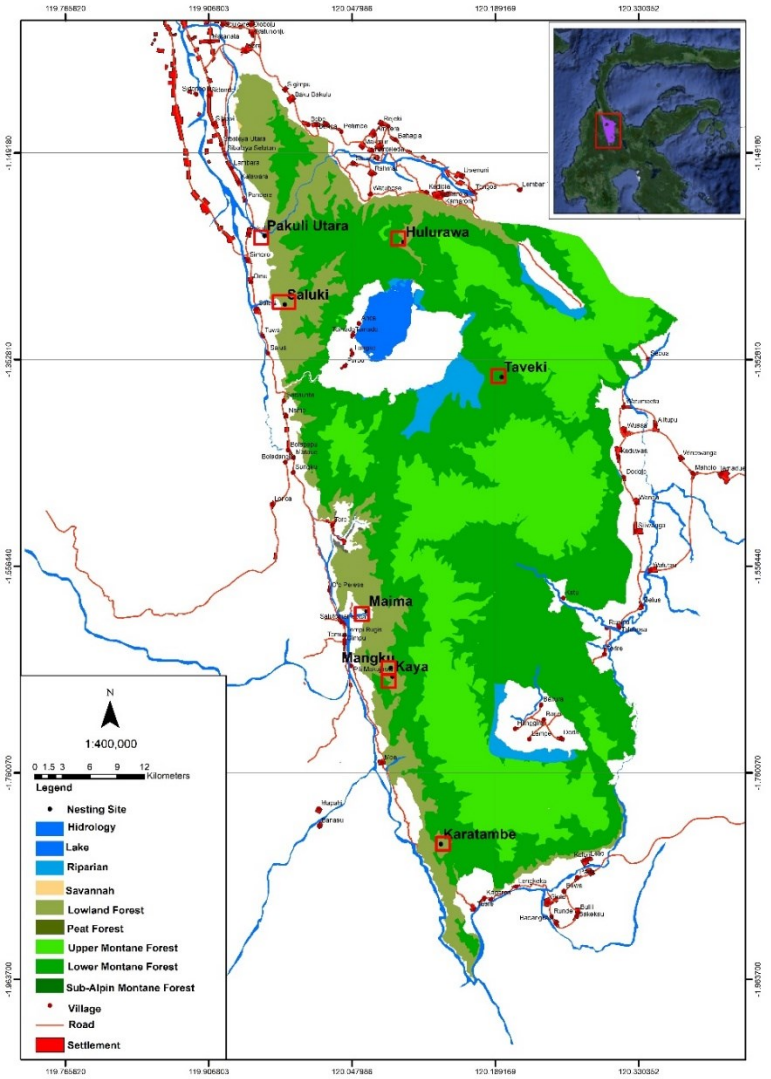


Figure 1. Ecosystem Type Map of Maleo Nesting Locations in Lore Lindu National Park

RESULTS AND DISCUSSIONS

At the outset of the study, camera traps were deployed across 16 maleo nesting sites in Lore Lindu National Park between July 2024 and February 2025 (Fig.2). The deployment schedule was adjusted based on the limited number of available camera units, resulting in staggered monitoring periods across locations. Most camera traps were active during the dry season (July–September 2024), which coincides with the peak nesting activity of maleos. Some sites, such as Saluki 4, Saluki 6, and Pakuli 3, were monitored over longer durations, while others like Kaya and Karatambe 2 were covered during shorter or non-overlapping periods. This rotation strategy allowed for broader spatial coverage despite equipment constraints and provided a representative overview of maleo nesting presence across time and habitat types.

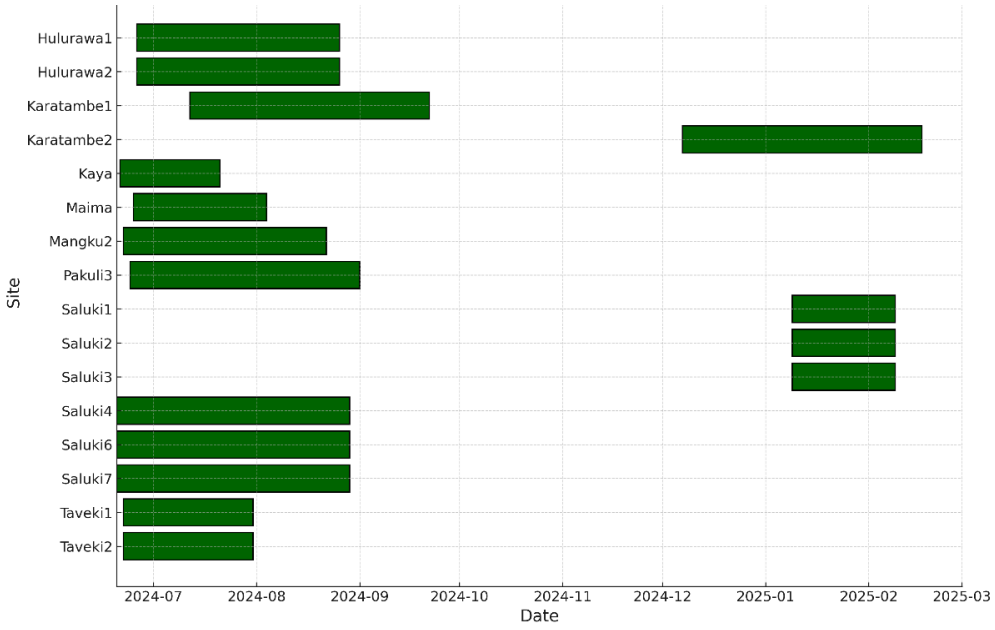


Figure 2. Camera operation matrix plot

Various species were detected based on camera trap recordings, including maleos, several mammals, reptiles, and other bird species. These animals share the same habitat as the maleo, indicating a diverse wildlife community. The following table summarizes the wildlife findings recorded during the monitoring period.

Table 4**.** Summary of wildlife detections

No	Common name-Scientific name	IUCN Redlist	n images	IE	n loc	RAI	Raw occ
1	Maleo-*Macrocephalon maleo*	CR	696	228	14	26.92	0.88
2	*Jungle Rat (all species)*	LC	391	329	11	38.84	0.69

No	Common name-Scientific name	IUCN Redlist	n images	IE	n loc	RAI	Raw occ
3	Common Water Monitor- *Varanus salvator*	LC	166	137	8	16.17	0.5
4	Sulawesi Giant Squirrel- *Rubrisciurus rubriventer*	LC	68	60	11	7.08	0.69
5	*Homo sapiens*	-	31	17	10	2.01	0.62
6	Tonkean Macaque- *Macaca tonkeana*	VU	18	12	6	1.42	0.38
7	Red Junglefowl- *Gallus gallus*	LC	10	9	2	1.06	0.12
8	Snoring Rail- *Aramidopsis plateni*	VU	5	5	2	0.59	0.12
9	Rufous-throated Flycatcher-*Ficedula rufigula*	NT	4	2	2	0.24	0.12
10	Philippine Scrubfowl -*Megapodius cumingii*	LC	4	3	2	0.35	0.12
11	Malay Civet -*Viverra tangalunga*	LC	2	2	2	0.24	0.12
12	Mount Topapu Squirrel-*Prosciurillus topapuensis*	NT	1	1	1	0.12	0.06
13	Common Mabuya- *Eutropis multifasciata*	LC	1	1	1	0.12	0.06

* n images = total images
IE= independent event
n loc = n locations
RAI = Relative abundant index
Raw occ = raw occupancy

Relative Abundance Index

Maleo had the highest image count, the second-highest Relative Abundance Index (RAI) of 26.92, and a raw occupancy rate of 0.88. This indicates high detectability and a broad spatial distribution within the camera trap array. Interestingly, despite obtaining fewer total pictures than the maleo, Jungle Rat had the highest RAI of 38.84. This discrepancy highlights how difficult it is to interpret RAI, which is impacted by behavioral characteristics like activity levels, movement patterns, and the possibility that a species may activate camera sensors (Jenks et al., 2011; Lijun et al., 2019). As Martin-Garcia et al. (2022) noted, RAI-based models often identify predictors associated more with detection probability than actual population trends. As Sollmann (2018) emphasized, photographic rates should be interpreted as an index of activity rather than representing true abundance—reflecting how frequently or intensively a species uses a site, either by more individuals or

more frequent visits. Because they move quickly and frequently across detection zones, species like Bunomys might show a higher frequency of independent events. Therefore, while RAI serves as a valuable proxy for activity or relative use of space, it does not directly correlate with population density or biomass and should be interpreted within the behavioral ecology of the species in question.

Common Water Monitor (*Varanus salvator*) is known to be a nest predator of ground-nesting birds, including maleo. It was the third most-detected species, with an RAI of 16.17 and an occupancy rate of 0.50. This discovery raises questions regarding the possible danger to maleo's reproductive success. The discovery of additional native and endemic species, including Sulawesi Giant Squirrel (*Rubrisciurus rubriventer*, RAI = 7.08), Tonkean Macaque (*Macaca tonkeana*, RAI = 1.42) and Snoring Rail (*Aramidopsis plateni*, RAI=0.59), further demonstrates the complexity of biotic interactions in these ecosystems. Notably, humans were recorded with 31 images and a raw occupancy rate of 0.62 (RAI=2.01), indicating potential anthropogenic disturbances, which may directly or indirectly influence wildlife behavior, movement, and site selection, particularly for delicate animals like maleos. Despite the proximity of human settlements and resource extraction, some sites still support species of conservation concern. Similar findings were reported by Chakraborty et al., (2021), who noted frequent wildlife use of a corridor patch despite nearby villages and human activities.

Rare detections, like Philippine Scrubfowl (*Megapodius cumingii*), which was observed using the same nesting mounds as the maleo, offer ecologically valuable information. This finding backs up prior assertions by Idris et al, (2006) regarding interspecies nesting behavior among megapodes. This nest overlap may indicate ecological constraints or opportunistic behavior, emphasizing the importance of preserving common nesting areas for both coexisting species and the maleo.

Although RAI and occupancy indicators are useful, several studies have shown the limits of camera trap data. For instance, detection probability, which might change depending on variables like species size, thermoregulation, and movement patterns, is not taken into consideration by RAI (Liu et al., 2013; Chakraborty et al., 2021). Furthermore, habitat structure, camera placement height, and sensitivity can further bias detections. As Lijun et al., (2019) emphasized, RAI is more reliable for intra-species comparisons across temporal or spatial gradients than direct comparisons across different taxa.

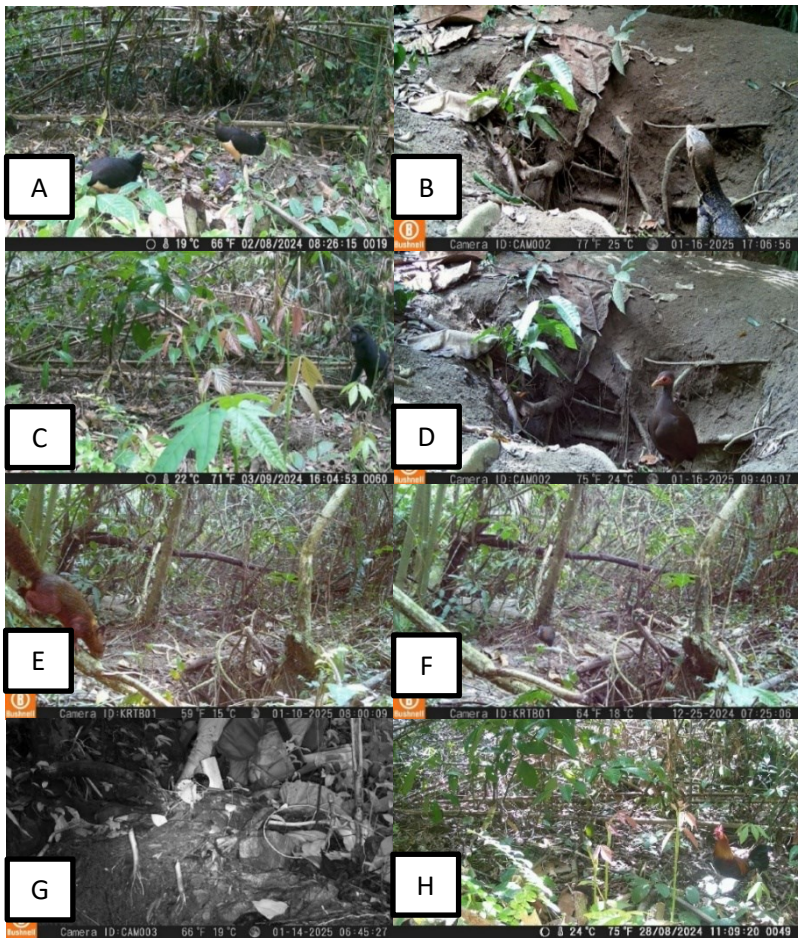


Figure 3. Animal and human captures at nesting sites: (A) Maleo (B) Common Water Monitor (C) Tonkean Macaque (D) Philippine Scrubfowl (E) Sulawesi Giant Squirrel (F) Snoring Rail (G) Human (H) Red Junglefowl

Maleo Activity Patterns and their predator

Camera traps offer a non-intrusive method of monitoring and measuring population-level animal activities. This method is particularly valuable for cryptic or endangered species, as noted by Tanwar et al. (2021). Animal activity pattern analysis can be done with the activity density function from the camtrapR package. This function allows visualization of the temporal distribution of animal activity based on the recordings collected. The resulting graph shows the activity density over 24 hours, helping to understand the peak activity times of a particular species, whether diurnal, nocturnal, or crepuscular. The following are the results of analyzing maleo activity patterns based on the recordings obtained.

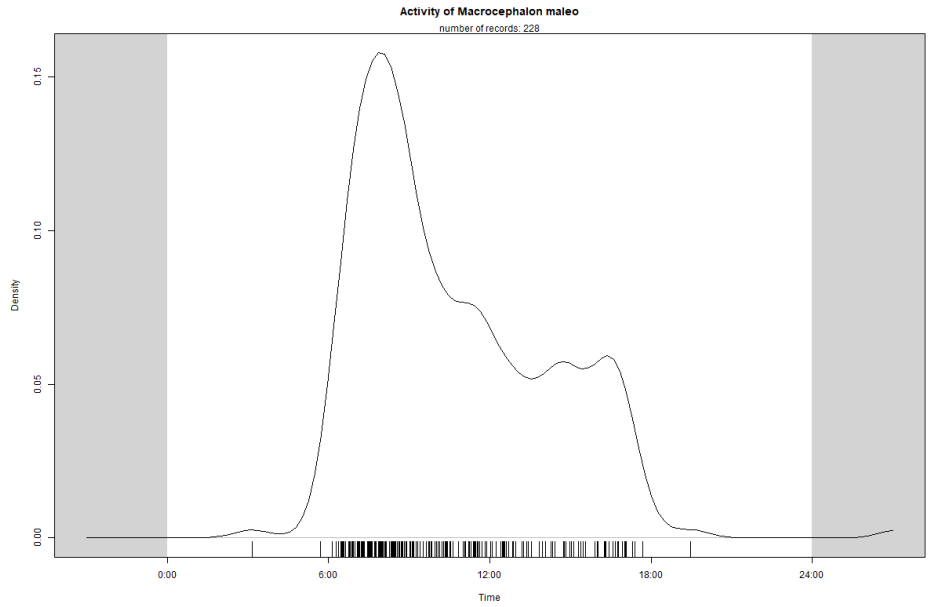


Figure 4. Activity of maleo

The graph above shows the activity pattern of the maleo based on 228 independent records obtained from the camera traps. The x-axis represents time over 24 hours, while the y-axis indicates the density or probability of detection at a given time. The graph reveals that maleos have peak activity during the morning hours, approximately between 06:00 and 10:00. After that, their activity decreases. However, there is a slight increase from midday to the afternoon. Activity is nearly undetectable at night, indicating that the maleo is predominantly diurnal. The shaded gray areas on the graph represent nighttime or periods with minimal or no activity. The distribution of individual data points along the x-axis reflects the actual times when detections occurred, supporting the pattern shown by the density curve.

To analyze the degree of similarity in activity patterns between two species, the activity overlap function from the camtrapR package was used. This function allows the comparison of activity patterns of two different species based on camera trap recordings. The resulting graph shows the distribution of activity densities of each species over 24 hours and the overlapping areas between the two. This information shows whether the two species have similar or different activity periods, which can provide insight into potential interactions or competition in the same habitat. The following are the results of the activity overlap analysis between Maleo and Water Monitor.

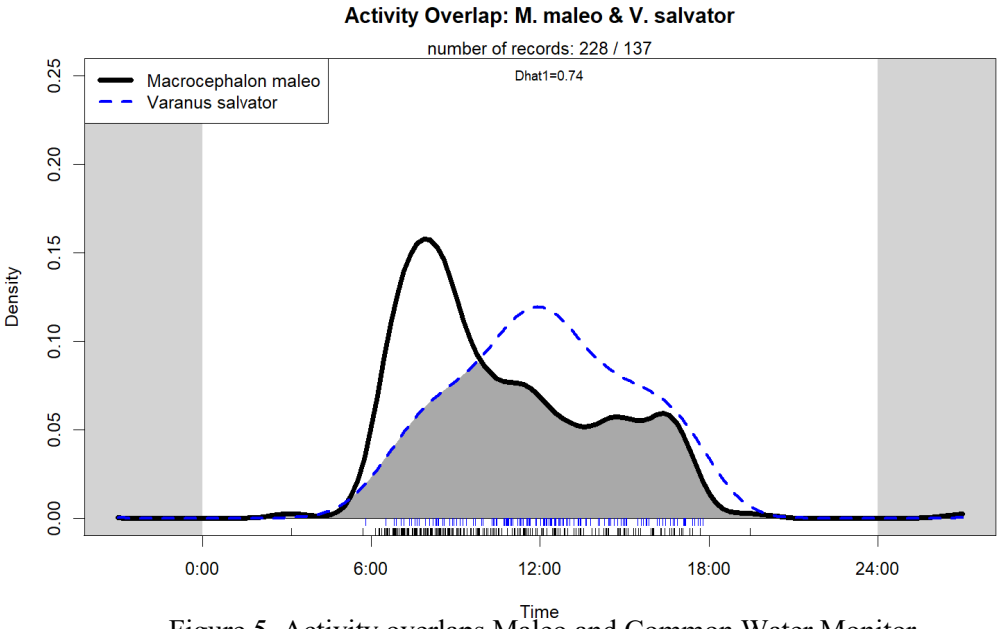


Figure 5. Activity overlaps Maleo and Common Water Monitor

The graph shows the activity patterns of maleo (black line) and Water Monitor (dashed blue line) over 24 hours. Maleo exhibits a strong activity peak in the morning, around 06:00 to 10:00. After this peak, its activity gradually decreases until late afternoon. On the other hand, Water Monitordisplays a slightly different pattern, with a broader peak that extends from morning to early afternoon. There is a substantial overlap in activity between the two species, particularly in the morning, Water Monitoris active at the same time that the maleo starts its activity. Both species have similar active hours, although Water Monitorlikes to be active into the afternoon, as seen by the darker grey area of the graph that represents the overlapping period. This overlap suggests potential interactions between maleo and Water Monitorin the same environment, such as competition for resources or space. However, the differences in duration and peak activity also indicate that Water Monitormay exhibit more flexible activity patterns in response to environmental factors or the presence of other species. In a study by Ridout & Linkie (2009), the authors estimated the coefficient of activity overlap between two species and calculated confidence intervals using a bootstrap method. The analysis using the overlap package indicated that the activity overlap between *Maleo* and Water Monitor is relatively high, the bootstrap results with 1,000 repetitions produced an average overlap value of 0.7445383, with a basic bootstrap confidence interval ranging from 0.6463132 to 0.8184339. This indicates a strong possibility that both species share similar activity patterns or are active during overlapping times within the same habitat. These insights could be valuable for managing natural environments and assessing ecological risks—particularly when evaluating predator-prey interactions—and show the utility of camera trap data, which are gathered with great detail and minimal wildlife disturbance (Vada et al., 2024).

Integrated efforts combining adaptive habitat management and ongoing video trap monitoring are required to improve the conservation of maleo nesting areas in Lore Lindu National Park. The creation of predator-exclusion zones surrounding important nesting sites and focused predator management are important conservation measures because of

the significant temporal overlap between maleo and important predators like Water Monitor. In this study, Water Monitors were not observed to directly prey on maleo eggs, despite being commonly reported in other locations as a natural predator of maleo eggs. However, this situation must be understood as a function of the ecosystem. Tasirin et al (2021) described the case at the Tompotika maleo nesting site (eastern Sulawesi), that natural predators such as monitor lizards (*Varanus* spp.) are commonly present, and are not interfered with, although they do occasionally predate eggs.

Additionally, habitat and corridor restoration and protection, visitation limitations at nesting site, as well as environmental education programs should prioritize regions with significant maleo activity. It is also important to employ camera trap data to identify changes in maleo distribution, new threats, or nesting site abandonment to guide adaptive management strategies. The survival of this endemic and highly endangered species can ultimately be better protected by stakeholders if conservation efforts are based on high-resolution ecological monitoring.

CONCLUSION

This study confirmed the presence of maleo at nearly all nesting sites, except Taveki, with a total of 228 independent events. The maleo was predominantly active in the morning (diurnal), showing peak activity between 06:00 and 10:00 WITA. It also exhibited a high Relative Abundance Index (RAI) of 26.92, indicating strong spatial and temporal presence across monitored sites. Other frequently recorded species included Jungle Rat (RAI = 38.84), Sulawesi Giant Squirrel (RAI = 7.08), Red Junglefowl (RAI = 1.06), and Tonkean Macaque (RAI = 1.42). Notably, there was substantial temporal overlap between maleo and its natural predator, *Varanus salvator* (overlap value = 0.7445), suggesting elevated predation risk during critical nesting hours. These findings underscore the importance of sustained monitoring and the implementation of targeted conservation measures to mitigate predator pressure and preserve suitable nesting environments for this critically endangered species.

ACKNOWLEDGEMENTS

Sincere thanks to Head of Lore Lindu National Park, all friends, and colleagues who have helped a lot in collecting data in the field and organizing data.

BIBLIOGRAPHY

Ancrenaz, M., J., A., Ross, H. J., Rahel Sollmann, & Wilting, A. (2012). *Handbook for wildlife monitoring using camera-traps*. BBEC Publication.

Apriadi, S. T. (2009). *Analisis Preferensi Habitat Burung Maleo (Macrocephalon maleo) di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah*. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.

Ash, E., Kaszta, Ż., Noochdumrong, A., Redford, T., Chanteap, P., Hallam, C., Jaroensuk, B., Raksat, S., Srinoppawan, K., & Macdonald, D. W. (2021). Opportunity for Thailand's forgotten tigers: Assessment of the Indochinese tiger *Panthera tigris corbetti* and its prey with camera-trap surveys. *Oryx*, *55*(2), 204–211. https://doi.org/10.1017/S0030605319000589

Bird Life International. (2021). *Macrocephalon maleo*. The IUCN Red List of Threatened Species. *IUCN*. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22678576A194673255.en

Chakraborty, P., Borah, J., Bora, P. J., Dey, S., Sharma, T., Lalthanpuia, & Rongphar, S. (2021). Camera trap based monitoring of a key wildlife corridor reveals opportunities and challenges for large mammal conservation in Assam, India. *Tropical Ecology*, *62*(2), 186–196. https://doi.org/10.1007/s42965-020-00138-x

Dhafir, F., Bustamin, B., Isnainar, I., & Trianto, M. (2022). Tingkah Laku Bertelur Burung Maleo (*Macrochepalon maleo* S. Muller) di Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) Blok Saluki. *Media Eksakta*, *18*(1), 74–80. https://doi.org/10.22487/me.v18i1.1712

Froese, G. Z. L., & Mustari, A. H. (2019). Assessments of Maleo *Macrocephalon maleo* Nesting Grounds in South-east Sulawesi Reveal Severely Threatened Populations. *Bird Conservation International*, *29*(4), 497–502. https://doi.org/10.1017/S0959270918000333

Idris, T., Mallo, F. N., Putra, D. D., Moh., Y., & Rahman, A. (2006). *Mengenal Burung di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah*. Palu: Pusat Penelitian Biologi-LIPI & Celebes Bird Club.

Jenks, K. E., Chanteap, P., Kanda, D., Peter, C., Cutter, P., Redford, T., Antony, J. L., Howard, J., & Leimgruber, P. (2011). Using Relative Abundance Indices from Camera-Trapping to Test Wildlife Conservation Hypotheses – An Example from Khao Yai National Park, Thailand. *Tropical Conservation Science*, *4*(2), 113–131. https://doi.org/10.1177/194008291100400203

Kays, R., Arbogast, B. S., Baker-Whatton, M., Beirne, C., Boone, H. M., Bowler, M., Burneo, S. F., Cove, M. V., Ding, P., Espinosa, S., Gonçalves, A. L. S., Hansen, C. P., Jansen, P. A., Kolowski, J. M., Knowles, T. W., Lima, M. G. M., Millspaugh, J., McShea, W. J., Pacifici, K., Spironello, W. R. (2020). An empirical evaluation of camera trap study design: How many, how long and when? *Methods in Ecology and Evolution*, *11*(6), 700–713. https://doi.org/10.1111/2041-210X.13370

Lijun C., Wenhong X., Zhishu X., State Key Laboratory of Integrated Management of Pest Insects and Rodents, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, & University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049. (2019). Limitations of relative abundance indices calculated from camera-trapping data. *Biodiversity Science*, *27*(3), 243–248. https://doi.org/10.17520/biods.2018327

Liu, X., Wu, P., Songer, M., Cai, Q., He, X., Zhu, Y., & Shao, X. (2013). Monitoring wildlife abundance and diversity with infra-red camera traps in Guanyinshan Nature Reserve of Shaanxi Province, China. *Ecological Indicators*, *33*, 121–128. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.09.022

MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L., & Hines, J. E. (2018). *Occupancy Estimation and Modeling. Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*. Academic Press. http://www.bioone.org/doi/abs/10.2981/0909-6396%282006%2912%5B450%3AOEAMIP%5D2.0.CO%3B2

Mallombasang, S. N., Mallo, I. N., Sudhartono, A., Reinaldi, & Ramlah, S. (2023). Health Status Assessment of Maleo Bird (*Macrocephalon maleo*) Nesting Ground at Kadidia Village, Lore Lindu National Park. *IOP Conference Series: Earth and*

Environmental Science, *1253*(1), 012114. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1253/1/012114

Mallombasang, S. N., Sudhartono, A., & Mallo, I. N. (2023). The Population Study of Maleo Bird (*Macrocephalon maleo*) in the Nesting Ground of Saluki Village, Lore Lindu National Park. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, *5*(1).

Martin-Garcia, S., Rodríguez-Recio, M., Peragón, I., Bueno, I., & Virgós, E. (2022). Comparing relative abundance models from different indices, a study case on the red fox. *Ecological Indicators*, *137*, 108778. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108778

Niedballa, J., Sollmann, R., Courtiol, A., & Wilting, A. (2016). CamtrapR: An R Package for Efficient Camera Trap Data Management. *Methods in Ecology and Evolution*, *7*(12), 1457–1462. https://doi.org/10.1111/2041-210X.12600

O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., & Wibisono, H. T. (2003). Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*, *6*(2), 131–139. https://doi.org/10.1017/S1367943003003172

O'Connell, A. F., Nichols, J. D., & Karanth, K. U. (Ed.). (2011). *Camera Traps in Animal Ecology*. Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-99495-4

Ridout, M. S., & Linkie, M. (2009). Estimating Overlap of Daily Activity Patterns from Camera Trap Data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, *14*(3), 322–337. https://doi.org/10.1198/jabes.2009.08038

Scotson, L., Johnston, L. R., Iannarilli, F., Wearn, O. R., Mohd-Azlan, J., Wong, W. M., Gray, T. N. E., Dinata, Y., Suzuki, A., Willard, C. E., Frechette, J., Loken, B., Steinmetz, R., Moßbrucker, A. M., Clements, G. R., & Fieberg, J. (2017). Best Practices and Software for The Management and Sharing of Camera Trap Data for Small and Large Scales Studies. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, *3*(3), 158–172. https://doi.org/10.1002/rse2.54

Sollmann, R. (2018). A gentle introduction to camera-trap data analysis. *African Journal of Ecology*, *56*(4), 740–749. https://doi.org/10.1111/aje.12557

Strange, M. (2012). *A Photographic Guide to The Birds of Indonesia*. Periplus Editions (HK) Ltd.

Tanwar, K. S., Sadhu, A., & Jhala, Y. V. (2021). Camera trap placement for evaluating species richness, abundance, and activity. *Scientific Reports*, *11*(1), 23050. https://doi.org/10.1038/s41598-021-02459-w

Tasirin, J. S., Iskandar, D. T., Laya, A., Kresno, P., Suling, N., Oga, V. T., Djano, R., Bawotong, A., Nur, A., Isfanddri, M., Abbas, W., Rihu, N. A., Poli, E., Lanusi, A. A., & Summers, M. (2021). Maleo (*Macrocephalon maleo*) Population Recovery at Two Sulawesi Nesting Grounds After Community Engagement to Prevent Egg Poaching. Global Ecology and Conservation, 28, e01699. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01699

Tirtaningtyas, F. N., Martamenggala, A. I. S., & Avriandy, R. (2024). *Panduan Inventarisasi Aves*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.

Conserving Endemic Birds Through Community Ranger on Babi and Lasia Islands, Simeulue, Aceh

Silvi Dwi Anasari, Tom Amey
Ecosystem Impact Foundation, Desa Nancawa, Teupah Barat, Simeulue, Aceh
silvidwianasari@gmail.com

ABSTRAK

Pulau Babi dan Lasia yang terletak di Teupah Selatan, Simeulue, Aceh, memiliki tutupan hutan primer yang hampir 100%, dengan sekitar 50% merupakan hutan lindung. Kedua pulau ini tidak pernah terhubung dengan daratan Sumatra dan Pulau Simeulue yang berdekatan, dan memiliki tingkat endemisme yang tinggi, termasuk taksa burung dan mamalia. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang keanekaragaman burung endemik, khususnya taksa burung endemik Pulau Babi dan Lasia. Dua tim jagawana dari masyarakat setempat yang bekerja di organisasi konservasi lokal yaitu Yayasan Ecosystem Impact, membantu dalam pengumpulan data melalui kegiatan pemantauan. Kami menggunakan metode transek garis di Pulau Lasia dan metode jelajah bebas di Pulau Babi. Data dikumpulkan dari Januari hingga Desember 2024 menggunakan bantuan aplikasi SMART Patrol. Hasil penelitian menunjukkan lima subspesies endemik Pulau Babi dan Lasia: Betet biasa (*Psittacula alexandri major*), Kucica barusan (*Copsychus malabaricus opisthochrus*), Kehicap ranting (*Hypothymis azurea abbotti*), Kepudang sungu-melayu (*Coracina striata babiensis*), dan Perling kumbang (*Aplonis panayensis nesodramus*). Enam subspesies diidentifikasi sebagai subspesies endemik Pulau Simeulue. Delapan spesies dilindungi oleh undang-undang Indonesia dan dua spesies dilindungi oleh Qanun Kabupaten Simeulue. Dua spesies diidentifikasi sebagai spesies Kritis dalam Daftar Merah IUCN, yaitu Merpati-hutan perak (*Columba argentina*) dan Tiong emas nias (*Gracula robusta religiosa*), dan satu spesies lagi terdaftar dalam Appendix I Junai emas (*Coloenas nicobarica*). Pulau Babi dan Lasia merupakan pulau penting dengan endemisme tinggi dan berfungsi sebagai habitat penting. Kami menyarankan agar data yang dieksplorasi dalam studi ini digunakan untuk mengembangkan langkah-langkah perlindungan lebih lanjut bagi pulau-pulau tersebut, terutama dengan melibatkan masyarakat lokal.

Kata kunci: pulau babi dan lasia, burung-burung endemik, simeulue

ABSTRACT

Babi and Lasia islands located in Teupah Selatan, Simeulue, Aceh, which maintain close to 100% primary forest cover, of which around 50% of which is Protected Forests. Both islands have never been connected with mainland Sumatra and neighbouring Simeulue Island, and have high levels of endemism, including bird and mammal taxa. This research aims to collect data on endemic bird diversity, especially Babi and Lasia endemic bird taxa. Two community ranger teams from local communities, and employed by local conservation organisation Ecosystem Impact Foundation, help collect data through monitoring activities. We used the line transect method on Lasia Island and conducted opportunistic surveys on Babi Island. Data was collected from January to December 2024

using SMART Patrol. The results showed Five Babi and Lasia endemic subspecies: Red-breasted parakeet (Psittacula alexandri major), Barusan Shama (Copsychus malabaricus opisthochrus), Black-naped monarch (Hypothymis azurea abbotti), Roving Cockooshrike (Coracina striata babiensis), and Asian glossy starling (Aplonis panayensis nesodramus). Six are identified as Simeulue endemic subspecies. Eight species are protected by Indonesian law and two species are protected by Simeulue district law. Two species are identified as IUCN Red List Critically Endangered species, silvery pigeon (Columba argentina) and Nias hill myna (Gracula robusta religiosa), and one species is on Appendix I Nicobar pigeon (Coloenas nicobarica). Babi and Lasia Islands are important island with high endemism and serve as important habitats. We suggest that the data explored within this study should be used to develop further protective measures for the islands, especially through involving local communities.
***Keywords**: babi and lasia endemic, endemic birds, simeulue*

PENDAHULUAN

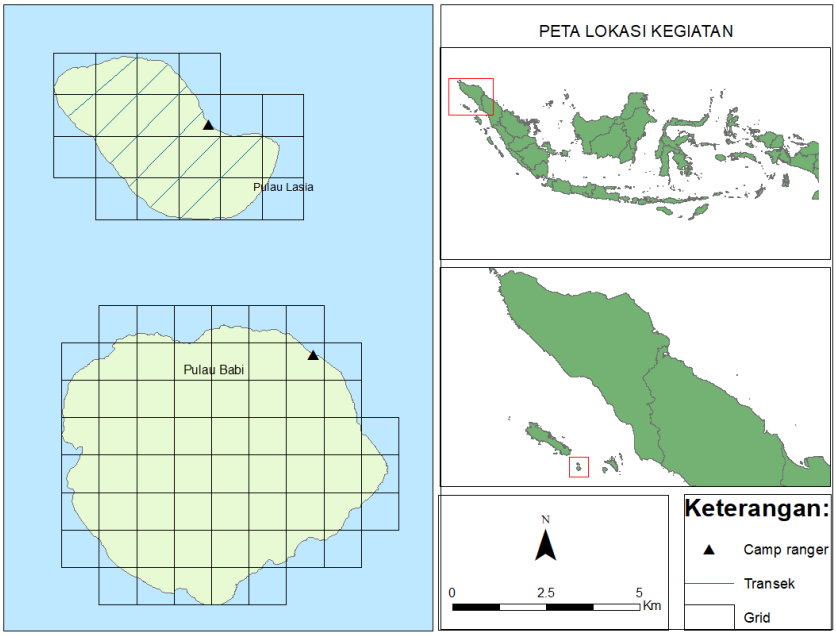
Indonesia tercatat memiliki 1.835 jenis burung dengan jumlah 542 termasuk endemik (Burung Indonesia 2024). Akibat letak geografis Indonesia yang berpulau-pulau, menjadikan hal tersebut memiliki tingkat endemisme yang tinggi termasuk pulau-pulau kecil. Babi dan Lasia merupakan pulau kecil yang termasuk hutan lindung dibawah administrasi Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Aceh. Kedua pulau tersebut terletak di Kecamatan Teupah Selatan, Kabupaten Simeulue, Aceh. Pulau Babi memiliki luas mencapai 46,5 km^2 sedangkan Pulau Lasia mencapai 14,7 km^2. Kedua pulau ini tidak berpenghuni dan memiliki hutan yang masih primer, mangrove dan bentangan sungai (Amey *et al*. 2024).

Pulau Babi dan Lasia diketahui tidak pernah bergabung dengan daratan Sumatra dan Pulau Simeulue, sehingga memiliki tingkat endemisme yang tinggi (Rebecca 2006; Rheindt *et al.* 2019) terutama dari jenis burung dan mamalia (Whittaker *et al*. 2017). Meskipun memiliki tingkat endemisme yang tinggi, namun penelitian pendataan jenis biodiversitas terutama dari jenis burung masih sangat terbatas, termasuk jenis burung-burung endemik. Burung memiliki peran penting dalam penyeimbang ekosistem termasuk dalam penyerbuk, penyebar biji, dan pengendali hama (Sekercioglu 2006). Pentingnya hal tersebut menjadikan penelitian ini perlu dilakukan. Tujuan penelitian yaitu untuk melakukan pendataan keanekaragaman jenis burung terutama jenis burung-burung endemik. Hal penting lainnya yaitu pemantauan dan pendataan dilakukan oleh jagawana yang berasal dari masyarakat lokal. Inisiasi ini dilakukan oleh Yayasan Ecosystem Impact untuk melibatkan masyarakat dalam melakukan pendataan biodiversitas. Yayasan tidak hanya memfasilitasi pengumpulan data saja, namun juga memberikan peningkatan kapasitas sesuai dengan kebutuhan sebagai bentuk pengelolaan sumber daya berkelanjutan.

METODE

Pengambilan data dilakukan di area hutan lindung yang ada di Pulau Babi dan Pulau Lasia, Kecamatan Teupah Selatan, Kabupaten Simeulue, Aceh. Secara administrasi, kawasan hutan lindung yang ada di Pulau Babi dan Lasia dibawah tanggung jawab Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Aceh. Pengambilan data dilakukan langsung oleh jagawana yang berasal dari masyarakat lokal Kecamatan Teupah Selatan.

Jagawana yang melakukan pendataan dibagi menjadi dua tim dengan durasi waktu per tim satu minggu di pulau (satu minggu masuk, satu minggu libur).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan data

Di Pulau Lasia, pengambilan data dilakukan oleh delapan jagawana (empat orang pertim) pada Januari – Desember 2024 menggunakan metode line transek sepanjang 2 km sebanyak 6 transek. Pengambilan data di Pulau Lasia dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari (06:30 – 10.30 WIB) dan sore hari (15:00 – 19:00 WIB). Di Pulau Babi, pengambilan data dilakukan oleh jagawana yang ada di Pulau Lasia setiap seminggu sekali dari Januari – September 2025 sekitar pukul 09.00 – 11.30 WIB. Jagawana membutuhkan waktu selama satu jam untuk menyebrang dari Pulau Lasia ke Pulau Babi menggunakan perahu. Oktober – Desember 2025, jagawana yang melakukan pengambilan data di Pulau Babi tidak lagi dilakukan oleh jagawana dari Pulau Lasia. Jagawana baru yang melakukan pendataan di Pulau Babi terdiri dari empat orang dengan masing-masing tim terdiri dari dua orang. Pengambilan data burung dilakukan setiap pagi (08.00 – 10.00 WIB).

Pengambilan data diinput menggunakan aplikasi SMART patrol meliputi jenis spesies, jumlah spesies, deskripsi habitat, dan dokumentasi. Pengambilan data dilakukan oleh jagawana yang sudah diberikan pelatihan oleh Yayasan Ecosystem Impact. Pelatihan yang diberikan meliputi penggunaan metode dalam pengambilan data biodiversitas seperti monitoring burung. Selama melakukan pendataan burung, jagawana juga mendata jenis satwa lain seperti, monyet ekor panjang lasia, kura-kura, kelelawar, dan penyu. Selain itu, jagawana juga melakukan patroli laut bersama instansi pemerintah dan melakukan *beach clean up*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies Endemik dan Distribusi

Berdasarkan hasil penelitian, total spesies yang berhasil ditemukan berjumlah 31 spesies dengan jumlah total 7.325 individu. Total subspesies endemik yang ditemukan berjumlah 10 subspesies dengan jumlah total 4.070 individu dengan rincian 620 individu endemik Pulau Simeulue dan 3.450 individu endemik Pulau Babi dan Lasia. Enam subspesies endemik Pulau Simeulue yaitu Elang brontok (*Nisaetus cirrhatus vanheurni*), Pekaka emas (*Pelargopsis capensis simalurensis*), Punai barusan (*Macropygia modiglianii hypopercna*), Tiong-lampu biasa (*Eurystomus orientalis oberholseri*), Cabai-bunga api (*Dicaeum trigonostigma antioproctum*), dan Burung-madu pengantin (*Leptocoma brasiliana mecynorhyncha*). Lima subspesies teridentifikasi sebagai endemik Pulau Babi dan Lasia yaitu Kepudang sungu-melayu (*Coracina striata babiensis*), Kehicap ranting (*Hypothymis azurea abbotti*), Kucica barusan (*Copsychus malabaricus opisthochrus*), Betet biasa (*Psittacula alexandri major*), dan Perling kumbang (*Aplonis panayensis nesodramus*).

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Amey *et al.* (2024) menunjukkan bahwa terdapat enam subspesies endemik Pulau Babi dan Lasia yaitu Betet biasa (*Psittacula alexandri major*), Pergam hijau (*Ducula aenea babiensis*), Kehicap ranting (*Hypothymis azurea abbotti*), Kepudang sungu-melayu (*Coracina sumatrensis babiensis*), Perling kumbang (*Aplonis panayensis nesodramus*), dan Kucica barusan (*Copsychus melanurus opisthochrus*). Berdasarkan Avilist 2025, pergam hijau (*Ducula aenea babiensis*) yang ada di Pulau Babi dan Lasia tidak lagi menjadi endemik subspesies Pulau Babi. Jenis tersebut sudah bergabung dengan *Ducula aenea consobrina*. Berdasarkan distribusi, jenis ini dapat ditemukan di Indonesia bagian barat yaitu di daerah Simuelue sampai Mentawai. Dari segi morfologi, jenis ini tidak memiliki warna merah muda di bagian kepala dan warna dada cenderung putih, berbeda dengan subspesies yang ada di Enggano yang masih termasuk pulau-pulau kecil yang ada di Sumatra bagian barat, yaitu *Ducula aenea oenothorax* yang memiliki warna kepala dan leher kelabu muda dan bagian dada bewarna merah muda (Eaton *et al*. 2022). *Ducula aenea consobrina* cenderung memiliki ukuran tubuh lebih kecil daripada yang ada di daratan sumatra yaitu *Ducula aenea polia* (Rheindt *et al*. 2020). Berdasarkan IUCN red-list, jenis ini termasuk memiliki status Near Threatened (NT) atau hampir terancam.

Berdasarkan Avilist 2025, juga terdapat perubahan nama ilmiah pada endemik subspesies Pulau Babi dan Lasia yaitu Kepudang sungu-melayu *Coracina sumatrensis babiensis* menjadi *Coracina striata babiensis* dan Kucica barusan *Copsychus melanurus opisthochrus* menjadi *Copsychus malabaricus opisthochrus*, sedangkan pada endemik subspesies Pulau Simeulue yaitu Elang brontok *Nisaetus limnaeetus vanheurni* menjadi *Nisaetus cirrhatus vanheurni*. Semua subspesies endemik ditemukan di Pulau Babi dan Lasia kecuali elang brontok hanya ditemukan di Pulau Lasia.

Betet biasa *Psittacula alexandri major* menjadi suspesies endemik Pulau Babi dan Lasia yang paling banyak ditemukan dengan jumlah 1.622 individu, kemudian diikuti dengan Perling kumbang (943 individu) dan Kehicap ranting (355 individu). Betet biasa menjadi jenis yang paling mendominasi ditemukan di semua lokasi pengamatan. Jenis Betet biasa tersebar di daerah Pulau Jawa, Kalimantan Selatan, Bali, dan pulau-pulau kecil yang ada di Sumatra bagian barat termasuk di Pulau Babi dan Lasia, daratan Simeulue, dan

Nias. Jenis ini dilindungi berdasarkan PERMENLHK P106 Tahun 2018 dan berstatus hampir terancam (NT).

Di daratan Simeulue, subspesies betet biasa *Psittacula alexandri cala* sering dianggap sebagai hama karena memakan tanaman buah milik petani dan diperdagangkan untuk dijadikan peliharaan (Amey *et al*. 2024). Secara morfologi perbedaan *P.a.major* cenderung memiliki ukuran tubuh lebih kecil daripada *P.a.cala*, namun ukuran kepala lebih besar *P.a.major* dan bewarna semburat kebiruan. Perbedaan jantan dan betina relatif sama pada kedua subspesies tersebut. Paruh pada jantan memiliki warna hitam dibagian bawah, sedangkan pada betina bewarna hitam semua (Eaton *et al.* 2022). Di Pulau Nias, subspesies betet biasa *P.a.perionca* memiliki ukuran hampir sama dengan yang ada di Pulau Babi dan Lasia, namun lebih kecil dan sudah mulai langka ditemukan di alam (Rheindt *et al.* 2020).

Subspesies perling kumbang *Aplonis panayensis nesodramus* yang ada di Pulau Babi dan Lasia memiliki perbedaan dengan yang ada di Pulau Simeulue *Aplonis panayensis altirostris*. Dari segi morfologi, pada *A.p.nesodramus* terlihat dari iris mata yang bewarna krim sedangkan *A.p.altirostris* bewarna merah (Rheindt *et al.* 2020). Perbedaan pada subspesies jenis ini masih menjadi hal yang perlu diteliti lebih lanjut.

Di Indonesia, subspesies dari Kehicap ranting berjumlah 12 dengan rincian empat subspesies di Indonesia bagian barat seperti Simeulue (*H.a.consobrina*), Pulau Babi dan Lasia (*H.a.abbotti*), Mentawai (*H.a.leucophila*), dan Enggano (*H.a.richmondi*) serta *H.a.prohata* di daratan Sumatra. Berdasarkan data Avilist 2025, subspesies Kehicap ranting *H.a.amelis* sudah tidak termasuk dalam subspesies yang ada di Nias. Di Pulau Babi dan Lasia, *H.a. abbotti* termasuk dalam ras terbesar. Keduanya memiliki perbedaan tersendiri dari segi morfologi seperti pada jantan H.a.abbotti memiliki warna biru ungu kusam seragam, sedangkan pada *H.a.consobrina* warna perut dan tungging berbasuh biru. Pada betina *H.a.abbotti*, bewarna coklat kusam berbasuh biru terutama dibagian kepala dan dada. Di daratan Sumatra, H.a.prophata memiliki warna biru lebih pekat terutama dari *H.a.javana* (Jawa dan Bali) (Eaton *et al.* 2022).

Tabel 1 jenis burung-burung yang ditemukan di Pulau Babi dan Lasia

Famili	Nama spesies	Nama ilmiah	Distribusi	Status Konservasi			Pulau Babi	Pulau Lasia	Total
Accipitridae	Elang laut perut putih	*Icthyophaga leucogaster*	-	P106/2018	LC	App II	2	21	23
	Elang brontok	*Nisaetus cirrhatus vanheurni*	*e*	P106/2018	LC	App II	0	2	2
	Elang bondol	*Haliastur indus intermedius*	-	P106/2018	LC	App II	3	18	21
Alcedinidae	Pekaka emas	*Pelargopsis capensis simalurensis*	*e*		LC		6	114	120
	Raja-udang punggung-merah	*Ceyx rufidorsa jungei*	*e-*		LC		0	2	2

	Cekakak sungai	*Todiramphus chloris chloropterus*	*e-*			LC		4	10	14
Ardeidae	Bambangan merah	*Botaurus cinnamomeus*				LC		0	1	1
Campephagidae	Kepudang-sungu melayu	*Coracina striata babiensis*	*e**			LC		23	196	219
Columbidae	Pergam hijau	*Ducula aenea consobrina*	*e-*			NT		148	1233	1381
	Pergam laut	*Ducula bicolor*	-			LC		60	267	327
	Punai barusan	*Macropygia modiglianii hypopercna*	*e*			LC		29	235	264
	Merpati hutan perak	*Columba Argentina*	-	P106/2018		CR		1	0	1
	Junai emas	*Caloenas nicobarica*	-	P106/2018		NT	App I	19	165	184
Coraciidae	Tiong lampu-biasa	*Eurystomus orientalis oberholseri*	*e*			LC		1	7	8
Corvidae	Gagak	*Corvus enca compilator*	-					4	0	4
Cuculidae	Tuwur asia	*Eudynamys scolopaceus malayanus*	-			LC		60	281	341
	Kangkok sunda	*Cuculus Lepidus*	-			LC		0	1	1
Dicaeidae	Cabai bunga api	*Dicaeum trigonostigma antioproctum*	*e*			LC		1	87	88
Dicruridae	Srigunting batu	*Dicrurus paradiseus platurus*	-			LC		119	442	561
Hirundinidae	Layang-layang batu	*Hirundo javanica*	-			LC		0	1	1
Monarchidae	Kehicap ranting	*Hypothymis azurea abbotti*	*e**			LC		44	311	355
Motacillidae	Kicuit batu	*Motacilla cinerea*	-			LC		4	0	4
Muscicapidae	Kucica barusan	*Copsychus malabaricus opisthochrus*	*e**		Q10/2005	LC	App II	80	105	185
Nectariniidae	Burung-madu sepah-raja	*Aethopyga siparaja*	-	P106/2018		LC		15	209	224

	Burung-madu sriganti	*Cinnyris ornatus ornatus*	-			LC		4	71	75
	Burung-madu kelapa	*Anthreptes malacensis malacensis*	-			LC		0	13	13
	Burung-madu pengantin	*Leptocoma brasiliana mecynorhyncha*	*e*			LC		1	137	138
Psittacidae	Betet Biasa	*Psittacula alexandri major*	*e**	P106/2018		NT	App II	126	1622	1748
Sturnidae	Perling kumbang	*Aplonis panayensis nesodramus*	*e**			LC		211	732	943
	Tiong nias	*Gracula religiosa robusta*	*e-*	P106/2018	Q10/2005	CR	App II	72	0	72
Tytonidae	Serak jawa	*Tyto alba*	-					0	5	5
Total								1037	6288	7325

Keterangan: e*= endemik Pulau Babi dan Lasia, e=endemik Simeulue, e-=endemik Indonesia bagian barat. Status konservasi P106/2018= Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Yang Dilindungi. Status konservasi Q10/2005= Qanun Kabupaten Simeulue Nomor 10 Tahun 2005 Tentang Perlindungan Satwa Burung Dalam Kabupaten Simeulue. Status konservasi IUCN: DD (Data Deficient), LC (Least Concern), NT (Near Threatened/hampir punah), E (Endangered/terancam) ,CR (Critically Endangered/kritis), Ew (Extinct In The Wild/punah di alam), dan EX (Extinct/punah). Lampiran CITES: App I mencakup spesies yang terancam punah, App II mencakup spesies yang tidak selalu terancam punah, namun perdagangannya harus dikendalikan, App III mencakup spesies yang dilindungi setidaknya di satu negara.

Berdasarkan IUCN Red list, kami mengidentifikasi dua jenis kritis (CR) yaitu Merpati-hutan perak (*Columba argentina*) dan Tiong emas nias (*Gracula robusta religiosa*). Keduanya hanya ditemukan di Pulau Babi namun tidak ditemukan di Pulau Lasia. Tiga jenis ditemukan dengan status hampir punah (NT) yaitu Pergam hijau (*Ducula aenea consobrina*), Junai emas (*Caloenas nicobarica*), dan Betet biasa (*Psittacula alexandri major*). Berdasarkan PERMEN LHK No.106 Tahun 2018, terdapat delapan spesies yang dilindungi yaitu Elang laut-perut putih (*Icthyophaga leucogaster*), Elang bondol (*Haliastur indus intermedius*), Elang brontok (*Nisaetus cirrhatus vanheurni*), Merpati-hutan perak (*Columba argentina*), Junai emas (*Caloenas nicobarica*), Burung-madu sepah-raja (*Aethopyga siparaja*), Betet biasa (*Psittacula alexandri major*), dan Tiong emas nias (*Gracula religiosa robusta*). Berdasarkan UU No.32 Tahun 2024 perubahan atas UU No.5 tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, bahwa yang melakukan pelanggaran berdasarkan Pasal 21 ayat 2 akan dikenakan sanksi pidana penjara paling singkat tiga tahun dan paling lama 15 tahun dan denda paling sedikit kategori IV dan paling banyak kategori VII.

Selain itu, terdapat dua spesies yang dilindungi oleh Qanun Kabupaten Simeulue yaitu Kucica barusan (*Copsychus malabaricus opisthochrus*) dan Tiong emas nias

(*Gracula religiosa robusta*). Dalam Qanun tersebut, hanya terdapat empat jenis burung yang dilindungi yaitu Burung beo atau dalam bahasa daerah disebut Tiung, Burung Murai atau dalam bahasa daerah disebut Sira-sira, Burung Kepoang atau dalam bahasa daerah disebut Tubbuhao, Bangau Besar atau dalam bahasa daerah disebut Udalu. Dalam Qanun tersebut, setiap orang atau badan yang melanggar akan dikenakan sanksi pidana penjara paling lama enam bulan dan denda sebanya-banyaknya Rp5.000.000 (lima juta rupiah).

Keefektifan Pemantauan Berbasis Jagawana

Jagawana menjadi kunci utama dalam perlindungan suatu kawasan lindung dan keanekaragaman hayati (Singh *et al.* 2021). Secara umum, jagawana bekerja untuk melakukan pemantauan biodiversitas, patroli perburuan, mitigasi konflik satwa dengan manusia, managemen wisata, hubungan masyarakat, dan edukasi (Schulze *et al.* 2017; Singh *et al.* 2021). Di Yayasan Ecosystem Impact, jagawana berasal dari masyarakat lokal yang ada di Teupah Selatan. Meskipun jagawana tidak memiliki latarbelakang di dunia konservasi, namun jagawana diberikan pelatihan untuk menunjang pengetahuan dan kegiatan selama di Pulau Babi dan Lasia. Jagawana yang bekerja di Pulau Babi dan Lasia memiliki risiko cukup tinggi karena harus menyebrang pulau untuk sampai di Pulau Babi dan Lasia. Waktu penyebrangan yang dibutuhkan sekitar 2-4 jam menggunakan perahu milik nelayan di Teupah Selatan.

Di Yayasan Ecosystem Impact, jagawana melakukan tugas monitoring biodiversitas dengan fokus utama burung dan penyu, patroli perburuan, relokasi telur dan pelepasliaran tukik, serta beach clean-up. Jagawana sudah disediakan fasilitas tempat tinggal dengan alat-alat penelitian untuk menunjang pemantauan selama di pulau. Sebelum terdapat program jagawana dari Yayaysan Ecosystem Impact, di Pulau Babi dan Lasia dijadikan tempat perburuan burung terutama jenis Kucica barusan dan Tiong emas nias (Rheindt *et al.* 2019; Iqbal 2021). Awal program berjalan, jagawana bertemu dengan pemburu yang berasal dari Nias di Pulau Babi. Pemburu dari Nias biasanya akan berburu babi, Kucica barusan, Tiong emas nias, dan Penyu maupun telurnya. Pada Januari 2025, pemburu dari Nias mendatangi Pulau Babi dan bertemu dengan jagawana untuk meminta izin berburu babi. Para jagawana memberikan pemahaman dan edukasi kepada pemburu tersebut.

Setelah program berjalan sampai akhir Desember 2024, tingkat perburuan di Pulau Babi dan Lasia mulai berkurang. Hal ini juga dibuktikan dengan bertambahnya populasi dari Kucica barusan yang sebelumnya dikabarkan sudah mulai punah di alam (Rheindt *et al.* 2019). Kehadiran Kucica barusan dapat ditemukan mencapai 185 individu selama 2024.

Perairan Pulau Babi dan Lasia menjadi tempat persinggahan nelayan lokal dan kapal-kapal dari berbagai provinsi. Kasus pengeboman pernah terjadi pada 2022 yang disaksikan langsung oleh nelayan masyarakat lokal di Pulau Babi (Irwansyah 2022). Kasus kapal yang menggunakan bom dalam menangkap ikan juga pernah dilakukan oleh Polres Simeulue pada 2023 di Pulau Lasia (Tribratanews 2023). Semenjak terdapat jagawana di Pulau Babi dan Lasia, kapal-kapal nelayan yang menggunakan bom dalam menangkap ikan sudah tidak pernah ditemukan. Hal tersebut dapat memberikan keuntungan pada nelayan lokal dalam mendapatkan ikan. Nelayan-nelayan lokal tidak harus jauh-jauh mencari ikan ketika sedang berada di perairan Pulau Babi dan Lasia. Selain itu, tidak adanya pengeboman dapat menghambat kerusakan terumbu karang dan ekosistem laut yang ada di perairan Pulau Babi dan Lasia menjadi lebih terjaga.

Selain berperan penting dalam menjaga kawasan hutan lindung di Pulau Babi dan Lasia, jagawana juga berkolaborasi bersama instansi pemerintah untuk melakukan patroli laut di kawasan perairan Pulau Babi dan Lasia. Di Yayasan Ecosystem Impact, jagawana diberikan kesempatan untuk terlibat langsung dalam patroli gabungan bersama instansi pemerintah seperti Polres Simeulue dan TNI Angkatan Laut Simeulue. Jagawana berperan penting sebagai penengah yang bisa memberikan pemahaman kepada nelayan atau pemburu dan masyarakat lokal dalam memberikan edukasi (Moreto *et al.* 2016). Jagawana yang berasal dari masyarakat lokal lebih memiliki hubungan dekat dengan masyarakat lokal juga, sehingga memiliki rasa kepercayaan yang tinggi saat memberikan edukasi (Parker *et al.* 2022). Selain melakukan pemantauan, jagawana yang ada di Pulau Babi dan Lasia juga melakukan bersih sampah (*beach cleanup*) untuk membantu menjaga ekosistem pesisir dari sampah yang terbawa arus. Selain itu, pembersihan pantai dari sampah juga membantu penyu lebih mudah untuk bertelur.

SIMPULAN

Pulau Babi dan Lasia di Simeulue, Aceh merupakan salah satu habitat penting bagi jenis burung-burung endemik, termasuk lima subspesies yang hanya ditemukan di kedua pulau tersebut. Dalam kegiatan pendataan ini berhasil tercatat 31 jenis burung dengan total 7.325 individu, 10 diantaranya termasuk endemik subspecies. Dua jenis kritis (CR) dan tiga jenis hampir punah (NT), serta delapan jenis dilindungi oleh regulasi nasional dan dua jenis dilindungi oleh regulasi lokal (Qanun Simeulue No.10 Tahun 2005).

Program jagawana berbasis Masyarakat lokal yang dikerjakan oleh Yayasan Ecosystem Impact terbukti efektif dalam melakukan pemantauan biodiversitas, mengurangi perburuan liar, dan meningkatkan edukasi serta kesadaran masyarakat lokal. Keberadaan jagawana juga berkontribusi dalam menjaga kawasan laut dari pengeboman ikan. Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa pentingnya peran masyarakat lokal dalam konservasi. Hal ini dapat menjadi dasar untuk merumuskan strategi perlindungan lebih lanjut terhadap keanekaragaman hayati yang ada di Pulau Babi dan Lasia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Aceh yang telah memberikan izin dan dukungan administratif selama kegiatan berlangsung. Terima kasih kepada seluruh tim jagawana dari masyarakat lokal Kecamatan Teupah Selatan yang telah berkontribusi secara aktif dalam pengumpulan data di Pulau Babi dan Pulau Lasia. Kami juga ucapkan terima kasih kepada aparat pemerintah khususnya Polres Simeulue dan TNI Angkatan Laut Simeulue yang telah bekerja sama dalam patroli laut dan mendukung kegiatan konservasi lainnya. Tidak lupa, kami ucapakan terima kasih kepada seluruh masyarakat Teupah Selatan khususnya nelayan yang datang ke Pulau Babi dan Lasia yang turut andil dalam membantu jagawana yang ada di kedua pulau untuk mendukung kegiatan konservasi.

REFERENSI

Amey T, Iqbal M, Tantri A, Mayasari R, Kusuma I, Anasari SD, Alim SS, Husni A, Rheindt FE. 2024. An avifaunal inventory of Simeulue Island, Aceh, Indonesia, and its satellites, with notes on conservation. *Journal of Asian Ornithology*. 40:77-92.

Burung Indonesia. 2024. Daftar jenis burung di Indonesia tahun 2024. Bogor: Burung Indonesia.

Eaton JA, van Balen S, Brickle NW, Rheindt FE. 2022. Birds of the Indonesian Archipelago: Greater Sundas and Wallacea (2nd ed.). Barcelona: Lynx Edicions.

Iqbal M. 2021. Illegal trade of songbirds and its conservation implications in Simeulue Island, Indonesia. *Malayan Nature Journal*. 73(3): 345–356.

Irwansyah. 2022. Laporan nelayan lokal terkait pengeboman ikan di Pulau Babi. Tidak dipublikasikan.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403(6772): 853–858.

Moreto WD, Lemieux AM, Nobles MR. 2016. "It's in my blood now": The satisfaction of ranger work in Asia. *Oryx*. 50(4): 636–646.

Parker DM, Riley SJ, Finley AO. 2022. Trust and effectiveness in community-based conservation: A case study from Nepal. *Conservation Science and Practice*. 4(6): e12645.

PUPR. 2015. Rencana Tata Ruang Pulau-Pulau Kecil di Kabupaten Simeulue. Banda Aceh: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Aceh.

Rheindt FE, Suparno, Gwee CY, Lee GWX, Wu MY, Rahman MA, Ng NSR, Prawiradilaga DM. 2019. A lost world in Wallacea: Description of a montane archipelagic avifauna. *Science*. 365(6457): 770–774.

Rheindt FE, Wu MY, Gwee CY, Prawiradilaga DM. 2020. Taxonomic revision of the Ducula aenea complex in western Indonesia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*. 140(1):19–38.

Rebecca H. 2006. Isolation, Endemism and Conservation on Indonesian Islands. *Biodiversity Journal*. 12(3):150–159.

Schulze K, Knights K, Coad L, Geldmann J, Leverington F, Eassom A, Hockings M. 2017. An assessment of threats to terrestrial protected areas. Conservation Letters. 11(3): e12435.

Sekercioglu CH. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology & Evolution*. 21(8): 464–471.

Singh R, Sharma RK, Rawat GS, Sathyakumar S. 2021. Role of frontline forest staff in biodiversity conservation in India: A review. *Tropical Ecology*. 62:471–480.

Tribratanews. 2023. Polres Simeulue gagalkan upaya penangkapan ikan dengan bom di Pulau Lasia. Diakses dari https://tribratanews.polri.go.id/

Keanekaragaman Burung Pada Tiga Tipe Habitat Di Hutan Lindung Gunung Tarak, Kalimantan Barat

Sri Devi[1],Mhd Muhajir Hasibuan[1], Robithotul Huda[2,] Umar Fhadli Kennedi[2]
[1]*Program Studi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera*
[2] *Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia*
Sri.121420013@student.itera.ac.id

ABSTRAK

Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT) merupakan kawasan yang memiliki potensi keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk komunitas burung. Burung memiliki peran yang penting dalam keseimbangan ekosistem. Namun, belum ada publikasi terkait keanekaragaman burung di kawasan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi database dalam upaya konservasi burung di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman jenis burung serta keterkaitan burung pada tiap habitat, yaitu hutan dataran rendah, hutan rawa, dan restorasi (dimulai tahun 2017). Penelitian dilakukan pada bulan September–November 2024. Pengambilan sampel menggunakan metode *Index Point of Abundance* (IPA) dengan jumlah 40 titik. Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') untuk melihat keanekaragaman burung di kawasan HLGT. Dari penelitian ini tercatat 29 famili dari 71 jenis burung dengan 368 individu. Pada hutan dataran rendah tercatat 62 jenis burung dengan 256 individu, hutan rawa tercatat 35 jenis burung dengan 79 individu, dan area restorasi tercatat 12 jenis burung dengan 33 individu. Pada hutan dataran rendah nilai H'=3.66, hutan rawa nilai H'=3.36, dan area restorasi nilai H'=2.23. Keanekaragaman burung yang tinggi di habitat hutan dataran rendah mencerminkan pentingnya menjaga kelestarian hutan alami sebagai habitat utama bagi berbagai spesies. Habitat rawa, dengan karakteristik uniknya, juga berperan sebagai tempat hidup bagi spesies-spesies yang memiliki kebutuhan ekologis khusus. Sementara itu, habitat restorasi menunjukkan bahwa upaya pemulihan lingkungan dapat memberikan hasil positif, meskipun masih memerlukan waktu dan perhatian lebih lanjut.

Kata Kunci*:* Aves, distribusi burung, konservasi

ABSTRACT

The Gunung Tarak Protected Forest (HLGT) is an area with high biodiversity potential, including bird communities. Birds play an important role in ecosystem balance. However, there have been no publications related to bird diversity in this area. This study is expected to become a database for bird conservation efforts in the area. This study aims to analyze bird species diversity and bird associations in each habitat, namely lowland forest, swamp forest, and restoration (started in 2017). The study was conducted from September to November 2024. Sampling was carried out using the Index Point of Abundance (IPA) method with 40 points. Data analysis used the Shannon-Wiener diversity index (H') to assess bird diversity in the HLGT area. The study recorded 29 families of 71 bird species with 368 individuals. In the lowland forest, 62 bird species with 256 individuals were recorded, in the swamp forest 35 bird species with 79 individuals, and in the restoration

area 12 bird species with 33 individuals. In the lowland forest, the H' value was 3.66, in the swamp forest the H' value was 3.36, and in the restoration area the H'=2.23. The high diversity of birds in lowland forest habitats reflects the importance of preserving natural forests as the primary habitat for various species. Swamp habitats, with their unique characteristics, also serve as habitats for species with special ecological needs. Meanwhile, restored habitats show that environmental restoration efforts can yield positive results, although they still require time and further attention.
***Keywords**: Aves, bird distribution, conservation*

PENDAHULUAN

Kalimantan merupakan pulau terbesar kedua di Indonesia, dikenal sebagai pusat biodiversitas. Pulau ini memiliki keanekaragaman jenis burung yang kaya dengan bentangan wilayah yang luas. Kalimantan memiliki lebih dari 564 jenis burung yang 6 jenis di antaranya merupakan burung endemik (Burung Indonesia, 2025). ~~Burung memiliki persebaran yang sangat luas~~. Pada penelitian di Cagar Alam Bukit tangkiling, Kalimantan tengah teridentifikasi 21 jenis burung (Putri et al., 2023). Pada penelitian di kabupaten Sintang, Kalimantan barat tercatat 11 famili dari 25 spesies burung (Karmelitha et al., 2021). 30 jenis tercatat di Hutan Lindung Desa Teluk Bayur, Kalimantan Barat (Hasim & Yani, 2021). Penelitian tersebut membuktikan kekayaan jenis burung di Kalimantan.

Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT) terletak di Kecamatan Matan Hilir Utara dan Kecamatan Nanga Tayap, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. HLGT berbatasan langsung dengan Taman Nasional Gunung Palung (TNGP) dan difungsikan sebagai kawasan penyangga dari TNGP. Hutan lindung ini memiliki luas mencapai 24.000 ha (YIARI, 2025). Kawasan ini merupakan kawasan konservasi yang penting untuk dijaga kelestariannya. Saat ini, kawasan HLGT banyak mengalami alih fungsi lahan menjadi perkebunan sawit dan banyak terjadi kasus pembalakan liar (Desi et al., 2017). Alih fungsi lahan dan pembalakan liar yang terjadi dapat memberikan dampak yang besar terhadap hilangnya habitat burung. Padahal burung merupakan salah satu makhluk hidup yang memiliki peran penting dalam fungsi ekosistem. Satwa liar tersebut berperan dalam penyusunan rantai makanan, membantu penyerbukan, mengendalikan populasi serangga, hama, dan agen penyebar biji yang bermanfaat untuk regenerasi hutan secara alami (Karmelitha et al., 2021). Burung juga dapat menjadi indikator kualitas suatu habitat, karena burung merupakan satwa yang sensitif terhadap perubahan struktur dan komposisi habitat (Blinkova & Shupova, 2017). Namun di HLGT belum ada data burung yang dipublikasikan. Padahal keberadaan burung sangat penting sebagai indikator kualitas habitat. Mengkaji keanekaragaman burung yang terdapat di Hutan Lindung Gunung Tarak diharapkan dapat merepresentasikan bagaimana kualitas habitat yang terdapat di kawasan tersebut. Oleh karena itu penelitian ini penting untuk dilakukan. Penelitian ini juga diharapkan dapat membuka peluang penelitian lanjutan sekaligus memperkuat strategi pengelolaan kawasan secara berkelanjutan.

Rumusan Masalah

Burung dapat menjadi bioindikator lingkungan. Memahami keanekaragaman burung adalah langkah awal untuk memahami hubungan kompleks antara burung dan lingkungannya. Oleh sebab itu, identifikasi keanekaragaman jenis burung perlu dilakukan agar data hasil identifikasinya dapat menjadi dasar dalam upaya pelestarian serta

perlindungan burung di masa mendatang. Berdasarkan hal tersebut maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagaimana kondisi habitat di Hutan Lindung Gunung Tarak?
b. Bagaimana keanekaragaman, kekayaan, kemerataan, dan kesamaan jenis burung di Hutan Lindung Gunung Tarak?
c. Bagaimana keterkaitan antara jenis burung dengan habitatnya?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

a. Menganalisis kondisi habitat di Hutan Lindung Gunung Tarak
b. Menganalisis keanekaragaman, kemerataan, kesamaan, dan kekayaan jenis burung di Hutan Lindung Gunung Tarak
c. Menganalisis hubungan antara jenis burung dengan habitatnya.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai November 2024 di kawasan Hutan Lindung Gunung Tarak, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Lokasi penelitian terpusat di area *camp site* YIARI yang mewakili 20% (4.800 ha) dari luasan HLGT.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pengamatan burung yaitu; *tally sheet*, alat tulis, binokuler, jam tangan, kamera nikon p900, *Global Positioning System* (GPS) garmin 78s, peta pengamatan, dan buku identifikasi sunda besar (Birdpacker, 2024). Pengambilan data lingkungan menggunakan envirometer. Dalam pengambilan data vegetasi menggunakan tali tambang, patok, kompas, pita ukur, dan meteran. Digunakan sepatu boots sebagai alat pelindung diri. Objek yang digunakan sebagai bahan dalam penelitian ini adalah jenis burung dan vegetasi yang terdapat di Hutan Lindung Gunung Tarak.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data jenis burung dilakukan dengan metode IPA (*Index Point of Abundance*) (Lestari & Kurnia, 2023). Pengambilan data lingkungan menggunakan envirometer. Pencatatan data dilakukan di setiap titik pengamatan pada pagi dan sore hari. Analisis vegetasi dilakukan dengan metode jalur berpetak. Peletakan plot analisis vegetasi dilakukan berdasarkan titik pengamatan burung.

Analisis Data

Jenis burung yang telah diidentifikasi selanjutnya dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman, kekayaan, kemerataan, serta kesamaan jenisnya. Indeks tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif. Dilakukan analisis kurva penambahan jenis untuk melihat apakah masih ada jenis burung yang belum tercatat. Digunakan metode estimasi chao 2 untuk menentukan perkiraan jumlah total jenis burung yang terdapat di HLGT. Analisis data vegetasi digunakan untuk melihat kondisi habitat dan keterkaitannya dengan jenis burung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Habitat

Berdasarkan kondisi fisiknya, Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT) memiliki tiga tipe habitat, yaitu habitat hutan dataran rendah, hutan rawa, dan area restorasi. Masing-masing habitat memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda (Tabel 1).

Tabel 1. Variabel lingkingan pada tiap habitat

Habitat	Suhu (◦C)	Kelembaban (%)	Ketinggian (mdpl)	Intensitas cahaya (lux)
Hutan dataran rendah	29.43	93.18	56.62	362.05
Hutan rawa	28.88	95.24	51.07	202.97
Restorasi	32.37	85.94	44.46	25047.38

Perbedaan kondisi lingkungan antarhabitat ini berimplikasi langsung terhadap komposisi dan distribusi jenis tumbuhan yang ada. Pada hutan dataran rendah tercatat 47 jenis tumbuhan. Kerapatan tertinggi ditemukan pada strata pohon dengan jenis yang mendominasi, yaitu *Shorea sp.* (18.64%)*, Litsea sp.* (4.41%), dan *Syzygium sp.* (0.88%). Tinggi bebas cabang rata-rata mencapai 9.16 meter, menciptakan ruang terbuka di bawah kanopi yang memungkinkan pergerakan burung berukuran besar seperti famili Bucerotidae. Tiga jenis dari famili Bucerotidae, yaitu Anthracoceros malayanus, Buceros rhinoceros, dan Anorrhinus galeritus, teramati pada habitat ini. Keberadaan jenis burung tersebut juga didukung dari adanya tumbuhan pakan yaitu *Ficus sp.* (pohon ara). Sementara itu, tinggi tajuk rata-rata sebesar 6.96 meter yang mendukung kehadiran burung yang mencari makan di lapisan tengah hingga atas seperti famili Cuculidae.

Pada hutan rawa ditemukan 28 jenis tumbuhan. Kerapatan tertinggi pada strata pohon dengan jenis yang mendominasi yaitu *Shorea sp.* (2.71%), *Syzygium sp*. (2.03%), dan *Elaeocarpus sp*. (2.03%). Meskipun kondisi lingkungan hutan rawa hampir sama dengan hutan dataran rendah, genangan air atau tanah yang jenuh air menyebabkan perbedaan komposisi dan struktur vegetasi pada habitat ini. Didukung oleh pernyataan Giesen et al. (2018) bahwa hutan rawa merupakan ekosistem yang mempunyai keanekaragaman jenis pohon yang cukup tinggi, namun memiliki banyak faktor pembatas. Tinggi bebas cabang rata-rata pohon sebesar 8.95 meter dan tinggi tajuk mencapai 8.04 meter menunjukkan bahwa meskipun ruang bawah kanopi sedikit lebih sempit dibandingkan hutan dataran rendah, tajuk pohon cenderung lebih tinggi. Hal ini memberikan peluang bagi burung yang beraktivitas di lapisan atas, seperti famili Dicaeidae dan Nectariniidae; *Dicaeum trigonostigma, Leptocoma sperata,* dan *Arachnothera longirostra.* Kondisi habitat yang berair memunculkan kehadiran *Enicurus leschenaultic* yang biasa beraktivitas di sekitar lingkungan berair di tengah hutan.

Area restorasi memiliki kerapatan tertinggi pada strata tumbuhan bawah/semai, dengan jenis yang mendominasi yaitu *Polypodiopsida sp.* (23.01%) dan *Cratoxylum sp.* (11.18%). Tutupan tajuk sangat terbuka karena tumbuhan didominasi oleh pakis-pakisan dan semai dari *Cratoxylum sp.* sebagai tumbuhan pionir, menjadi tanda bahwa kawasan tersebut sedang dalam upaya restorasi. Kondisi terdegradasi ditunjukkan dengan adanya dominasi tumbuhan belukar sebagai pionir akibat kebakaran hutan (Tamin et al., 2018). Vegetasi pionir seperti paku-pakuan dan semai, menciptakan habitat yang sesuai bagi

burung-burung yang toleran terhadap cahaya tinggi dan suhu panas, seperti famili Estrildidae.

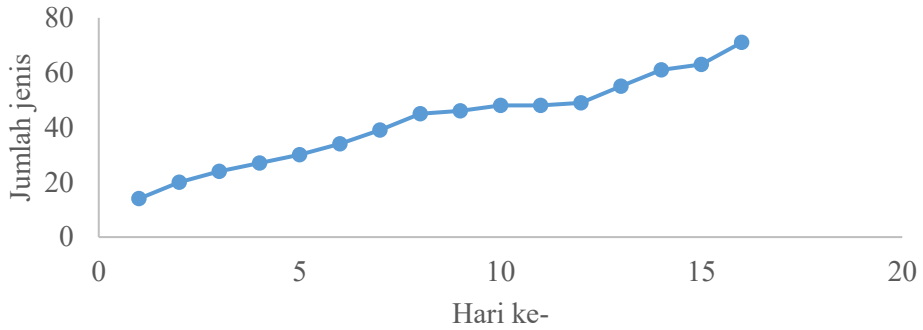
Komposisi dan Kurva Penambahan Jenis

Penelitian ini mencatat total 71 jenis burung dari 29 famili di Hutan Lindung Gunung Tarak. Ditemukan perbedaan jumlah dan jenis burung pada tiga tipe habitat. Hutan dataran rendah dijumpai 62 jenis burung dengan jumlah 256 individu. Pada hutan rawa ditemukan 35 jenis burung dengan 79 individu. Sedangkan pada area restorasi ditemukan 12 Jenis burung dengan jumlah 33 individu. Temuan ini mengindikasikan adanya preferensi habitat yang berbeda pada burung-burung tersebut. Sejalan dengan temuan (Ortega dan Casas 2022) yang menyatakan bahwa komposisi jenis burung sangat dipengaruhi oleh tipe habitat, terutama dalam hal penyediaan pakan dan tempat berlindung dari predator. Hasil ini juga konsisten dengan penelitian (Mubarik et al., 2020) yang menunjukkan bahwa struktur vegetasi dan kondisi habitat sangat mempengaruhi kehadiran burung.

Terdapat perbedaan signifikan antara jumlah jenis antar habitat. Keanekaragaman jenis burung pada hutan rawa biasanya lebih rendah akibat kondisi lingkungan yang lebih lebih spesifik dan struktur vegetasi yang berbeda sebagai sumber pakan atau tempat sarang. Pada penelitian (Wulan et al., 2023) hanya tercatat 10 jenis burung di hutan rawa bento, Taman Nasional Kerinci Seblat. Penelitian (Debi et al., 2021) juga mencatat 16 jenis burung di hutan rawa kawasan Hutan Mangrove Muara Teligi, Lampung. Habitat restorasi di HLGT cenderung memiliki jumlah jenis dan individu yang lebih rendah. Dibandingkan dengan Restorasi di Stasiun restorasi Tenggulun, Aceh (Zamzami, 2021) yang mencatat 50 jenis burung. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh usia restorasi HLGT yang masih relatif muda karena upaya restorasi baru dimulai sejak 2017.

Dengan demikian, perbedaan jumlah jenis burung antar habitat ini menguatkan temuan bahwa tipe dan kualitas habitat berperan besar dalam mendukung keanekaragaman burung. Selain itu, Terdapat jenis burung yang eksklusif atau hanya ditemukan pada habitat tertentu. Misalnya, *Harpectes diardii* dan *Eurylaimus ochromalus* yang hanya ditemukan pada hutan dataran rendah, *Picus puniceus*, *Enicurus Laschenaulti, dan Chrysocolaptes validus* yang hanya ditemukan pada hutan rawa, dan *Microhierax fringillarius, Copsychus malabaricus,* dan *Lonchura fuscans* yang hanya ditemukan pada area restorasi. Jenis yang eksklusif memiliki ketergantungan yang sangat erat pada struktur vegetasi dan kondisi lingkungan di habitatnya. Kehadiran jenis burung eksklusif pada masing-masing habitat menekankan pentingnya mempertahankan keragaman struktur vegetasi di seluruh tipe habitat untuk mendukung komunitas burung yang beragam.

Pada penelitian ini, analisis data melalui kurva penambahan jenis menggambarkan penambahan jenis burung yang teramati disetiap hari (Gambar 2). Dalam kurva tersebut, terlihat bahwa garis kurva masih curam. Hal ini mengindikasikan bahwa masih ada kemungkinan untuk menemukan jenis burung yang belum tercatat dalam pengamatan ini (Bibby, 2000). Kurva yang terus naik menunjukkan bahwa dengan bertambahnya hari pengamatan maka jenis burung masih akan terus bertambah. Seperti pada penelitian (Ndoluanak et al., 2021) pada hari ke-1 sampai hari ke-6 grafik terus meningkat yang berarti selalu ada pertambahan jenis pada rentang hari tersebut, hingga akhirnya melandai pada hari ke-7 sampai hari ke-11.

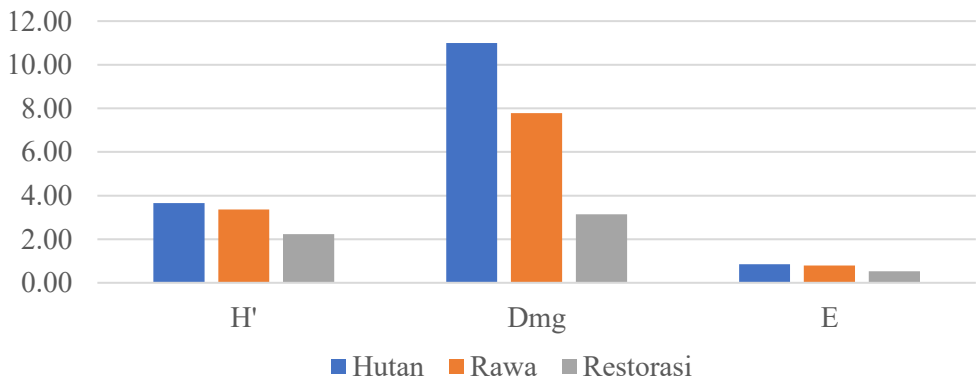


Gambar 2. Kurva penambahan jenis

Dalam memperkirakan jumlah total jenis burung digunakan metode estimasi Chao 2. Metode estimasi Chao 2 merupakan estimator kekayaan non-parametrik yang digunakan dalam ekologi untuk memperkirakan jumlah spesies dalam suatu komunitas berdasarkan sampel (Chao, 2005). Dalam analisis ini, nilai estimasi Chao 2 yang diperoleh adalah 85 jenis burung. Ini berarti bahwa perkiraan di lokasi tersebut terdapat sekitar 85 jenis burung, termasuk yang telah teramati dan yang belum teramati. Selama periode pengamatan yang berlangsung selama 16 hari, sebanyak 71 jenis burung berhasil tercatat. Dengan membandingkan jumlah yang teramati (71 jenis) dengan estimasi total yang diperkirakan (85 jenis), dapat dihitung bahwa kemungkinan masih terdapat sekitar 14 jenis burung yang belum tercatat. Hal ini menunjukkan pentingnya melakukan pengamatan lebih lanjut untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap mengenai keanekaragaman hayati di area tersebut. Pada penelitian ini mendapat beberapa jenis burung tambahan. Data tambahan ini merupakan data jenis burung yang didapat diluar dari waktu pengamatan sebanyak 14 jenis dari 13 famili. Temuan menarik dari data tambahan ini adalah *Rhinoplax vigil* yang hanya terdengar satu kali selama masa penelitian.

Keanekaragaman, kekayaan, dan kemerataan jenis

Keanekaragaman jenis burung di HLGT menunjukkan kondisi ekologis yang unik pada masing-masing tipe habitat. Setiap habitat memiliki karakteristik tersendiri yang mempengaruhi struktur komunitas burung yang ada didalamnya.



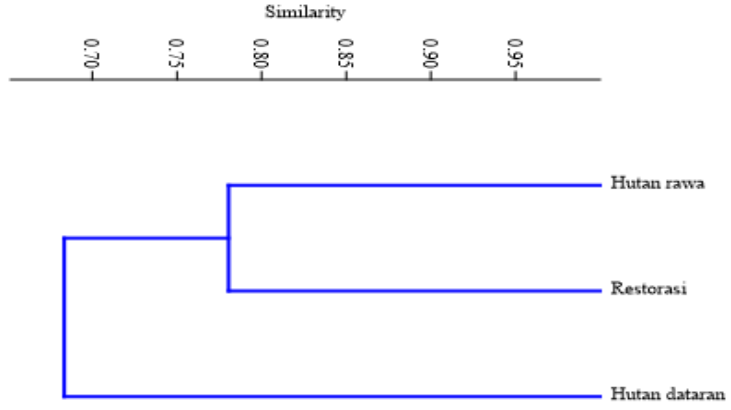
Gambar 3. Keanekaragaman, kekayaan, dan kemerataan jenis

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setiap tipe habitat di HLGT memiliki nilai ekologis yang penting dalam mendukung keanekaragaman burung (Gambar 3).

Keanekaragaman burung yang tinggi di hutan dataran rendah (H'=3.66) dan hutan rawa (H'=3.36), serta munculnya jenis burung di area restorasi (H'=2.23), memberikan gambaran bahwa kawasan ini memiliki potensi besar sebagai kawasan konservasi keanekaragaman hayati. Nilai indeks keanekaragaman jenis di hutan dataran rendah dan hutan rawa masih lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian lain, seperti 3,20 di Pulau Belitung (Lestari dan Kurnia, 2023), 2,85 di kawasan Gunung Mayana (Santoso et al., 2024), 1,66 di Hutan Sebadal Taman Nasional Gunung Palung (hidayat et al., 2017). Indeks keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh kemerataan jenis. Sejalan dengan yang dikatakan oleh (Qomariah et al., 2022) bahwa keanekaraman jenis akan lebih tinggi jika tidak ada jenis yang mendominasi. Nilai kemerataan termasuk kategori tinggi berkisar pada 0,76-1,00 dan termasuk sedang pada rentang 0,51-0,75 (Lestari dan Kurnia, 2023). Hutan dataran rendah dengan kemerataan yang tinggi (0.86) menunjukkan bahwa habitat ini memiliki kondisi yang mendukung stabilitas komunitas burung. Hutan rawa dengan nilai kemerataan 0.79 meskipun terdapat spesies yang lebih dominan, namun komunitas burung tetap memiliki struktur yang seimbang. Hal ini mengindikasikan bahwa habitat rawa memiliki potensi ekologis yang penting dalam mendukung keanekaragaman hayati. Terutama bagi spesies yang bergantung pada ekosistem yang basah, seperti *Picus puniceus, Chrysocolaptes validus,* dan *Enicurus leschenaultia.* Sementara itu, Area restorasi dengan nilai H'=2.23 dan E=0.52 menggambarkan habitat restorasi yang masih dalam tahap pemulihan dan belum membentuk kondisi ekologis yang kompleks. Proses restorasi memerlukan waktu untuk perkembangan struktur vegetasi yang mendukung dan menyediakan sumber daya yang cukup bagi berbagai jenis burung. Nilai kekayaan jenis yang relatif rendah dan kemerataan yang belum optimal menunjukkan bahwa hanya beberapa jenis yang mampu beradaptasi dengan kondisi restorasi saat ini. Namun, keberadaan jenis burung di habitat ini tetap menjadi indikator positif bahwa proses pemulihan telah berjalan dan memiliki potensi untuk terus berkembang.

Kesamaan Jenis Burung

Dendrogram memvisualisasikan hasil analisis, di mana cabang yang lebih pendek menunjukkan kesamaan yang lebih tinggi. Dendrogram menunjukkan indeks kesamaan antara tiga habitat (Gambar 4). Nilai di sumbu horizontal menunjukkan tingkat kesamaan (similarity). Semakin dekat garis horizontal bergabung, semakin tinggi tingkat kesamaan antara kelompok tersebut.



Gambar 4. Dendrogram kesamaan jenis

Berdasarkan dendrogram, rawa dan restorasi memiliki tingkat kesamaan komunitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan hutan. Garis horizontal yang menghubungkan rawa dan restorasi berada pada nilai similarity yang lebih tinggi daripada garis horizontal yang menghubungkan gabungan rawa-restorasi dengan hutan. Sedangkan hutan memiliki tingkat kesamaan yang paling rendah dengan rawa dan restorasi. Kesamaan jenis burung dapat dipengaruhi oleh habitat di sekitarnya, sehingga habitat yang berdekatan kadang memiliki kesamaan jenis burung yang tinggi (Blinkova dan Shupova, 2017). Selain karena lokasinya, kesamaan yang tinggi pada hutan rawa dan area restorasi juga disebabkan oleh preferensi makanan dan komposisi vegetasinya. Kesamaan jenis dipengaruhi oleh jenis makanan dan struktur komposisi vegetasi (Ishak, 2018). Pada hutan rawa karena karakteristiknya yang selalu tergenang air dan tutupan tajuknya yang rapat menjadi habitat yang cocok bagi tumbuhan belukar. Sama seperti area restorasi yang ditumbuhi semak belukar karena tahapan suksesinya yang membuat tumbuhan pionir tumbuh subur.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keanekaragaman burung di tiga tipe habitat di Hutan Lindung Gunung Tarak (HLGT), dapat disimpulkan bahwa pada habitat hutan dataran rendah, hutan rawa, dan restorasi masing-masing memiliki karakteristik lingkungan berbeda. Hutan dataran rendah dan hutan rawa memiliki kondisi sejuk dan lembap dengan vegetasi yang mendukung berbagai jenis burung. Sedangkan, area restorasi memiliki suhu panas, kelembaban rendah, dan cahaya tinggi, ditumbuhi tumbuhan pionir yang cocok bagi burung toleran terhadap kondisi terbuka. Perbedaan ini mencerminkan dinamika ekologi yang memengaruhi distribusi spesies tumbuhan dan burung di setiap habitat. Sebanyak 71 jenis burung dari 31 famili berhasil diidentifikasi. Hutan dataran rendah menunjukkan jumlah jenis dan individu tertinggi (62 jenis, 256 individu), Hutan rawa (35 jenis, 79 individu), dan restorasi (12 jenis, 33 individu). Estimasi Chao 2 menunjukkan potensi keanekaragaman lebih tinggi, yaitu 85 jenis, menandakan masih ada jenis yang belum tercatat. Hal ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan di Hutan Lindung Gunung Tarak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Mhd Muhajir Hasibuan, S.Hut., M.Si, bapak Robithotul Huda, S.Si., M.Ling, dan bapak Umar Fhadli Kennedi, S.Hut., atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan paper ini, serta kepada staff biodiv YIARI yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses pengumpulan data di lapangan. Penghargaan juga disampaikan kepada Institut Teknologi Sumatera dan Yayasan IAR Indonesia atas fasilitas dan pendanaan yang diberikan. Terima kasih kepada mitra penelitian di YIARI dan pihak KPH atas kerjasama dan dukungan teknis yang sangat berarti. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh pihak yang turut membantu hingga penelitian ini selesai dengan baik.

REFERENSI

Birdpacker. 2024. *Panduan Identifikasi Burung Sumatra, Kalimantan, Jawa & Bali* – Edisi Revisi 2024.

Blinkova, O., & Shupova, T. (2017). Bird Communities and Vegetation Composition in

the Urban Forest Ecosystem: Correlations and Comparisons of Diversity Indices. *Ekologia Bratislava*, *36*(4), 366–387. https://doi.org/10.1515/eko-2017-0029

Burung Indonesia. (2025). *Informasi Burung*. https://burung.org/.

C. J. Bibby; J. Martin; S. J. Marsden. (2000). *Teknik Teknik Ekspedisi Lapangan: Survei Burung* (pp. 41–82). Birdlife international Indonesia Programme.

Chao, A. (2005). Species Estimation and Applications. In *Encyclopedia of Statistical Sciences* (Issue June). https://doi.org/10.1002/0471667196.ess5051

Debi, Harianto, S. P., & Setiawan, A. (2021). Keanekaragaman Spesies Burung Pada Hutan Mangrove Muara Teligi Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jopfe Journal*, *1*(1), 43–51.

Desi, Linda, R., & Winarti, I. (2017). Struktur dan Profil Vegetasi Habitat Kukang Kalimantan (Nycticebus menagensis) Pelepasliaran Yayasan IAR Indonesia Di Hutan Lindung Gunung Tarak. *Protobiont*, *6*(1), 1–9. www.plantillustration.org.

Giesen, W., Wijedasa, L. S., & Page, S. E. (2018). Unique Southeast Asian peat swamp forest habitats have relatively few distinctive plant species. *Mires and Peat*, *22*, 1–13. https://doi.org/10.19189/MaP.2017.OMB.287

Hasim, A., & Yani, A. (2021). *Keanekaragaman Jenis Burung Diurnal Di Kawasan Hutan Desa Teluk Bayur Kecamatan Sungai Laur Kabupaten Ketapang*. *9*, 102–111.

hidayat, R., Rifanjani, S., & Wahdina. (2017). Studi Keanekaragaman Jenis Burung Diurnal Di Hutan Sebadal Taman Nasional Gunung Palung Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari* , *5*(3), 696–703.

Ishak. (2018). Keanekaragaman Jenis Burung Di Sekitar Mata Air Bron Desa Warembungan Kabupaten Minahasa. *Cocos*, *10*(September 2016), 2.

Karmelitha, Y., Dewantara, I., & Yani, A. (2021). Keanekaragaman Jenis Burung Diurnal Di Kawasan Taman Wisata Alam Bukit Kelam Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, *9*(1), 145–153.

Lestari, D. F., & Kurnia, I. (2023). Keanekaragaman Jenis Burung pada Berbagai Tipe Habitat di Pulau Belitung. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, *11*(1), 1. https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.6725

Lukman Mubarik, A., Aditya, A., T. Mayrendra, C., Latrianto, A., Prasetyo, Y. E., Sukma, R. N., N. Alifah, E., N. Latifah, T., P. Kusuma, S., & R. Al Karim, Y. (2020). Keanekaragaman Burung Sebagai Potensi Pengembangan Avitourism di Objek Wisata Girimanik, Wonogiri, Jawa Tengah. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, *8*(3), 152–162. https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.03

Ndoluanak, K. W., Kaho, L. M. R., & Mau, A. E. (2021). Studi Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Wisata Alam Baumata. *Jurnal Wana Lestari*, *03*(02), 142–151.

Ortega-álvarez, R., & Casas, A. (2022). The Feeding Landscape: Bird and Human Use of Food Resources across a Biocultural Landscape of the Colombian Andes. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(8). https://doi.org/10.3390/su14084789

Putri, A., Fauzi, F., Hidayat, N., Hastari, B., & Oktavianus, R. (2023). Keanekaragaman Jenis Dan Kepadatan Populasi Burung Di Taman Wisata Alam Dan Cagar Alam Bukit Tangkiling Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, *11*(2), 160. https://doi.org/10.20527/jht.v11i2.16765

Qomariah, I. S., Irwanto, R., Mardiastuti, A., & Hidayati, N. A. (2022). Keanekaragaman Burung Pantai di Pantai Pukan, Merawang, Kabupaten Bangka. *Biota : Jurnal*

Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, *April*, 49–59. https://doi.org/10.24002/biota.v7i1.4713

Santoso, R., Supartono, T., & Nurdin, N. (2024). Keanekaragaman Jenis Burung Pada Dua Tipe Habitat Di Kawasan Gunung Mayana Kabupaten Kuningan. *Wanaraksa*, *17*(01), 1–13. https://doi.org/10.25134/wanaraksa.v17i01.9024

Tamin, R. P., Ulfa, M., & Saleh, Z. (2018). *Komunitas Tumbuhan Pada Habitat Kantong Semar (Nepenthes spp.) Di Tahura Sekitar Tanjung Pasca Kebakaran Hutan*. *3*(2), 91–102.

Wulan, C., Aulia, M. F. P., & Khabibi, J. (2023). Identifikasi Spesies Burung Di Hutan Rawa Bento Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat. *Jurnal Silva Tropika*, *7*(2), 23–36. https://doi.org/10.22437/jurnalsilvatropika.v7i2.31581

YIARI. (2025). *Program Gunung Tarak*. https://yiari.or.id/

Zamzami, N. (2021). *Keanekaragaman Jenis Burung Di Stasiun Restorasi Tenggulun Aceh Tamiang Kawasan Ekosistem Leuser. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi*. 1–77.

Inventarisasi Keragaman Jenis Burung Endemik Melalui Kegiatan *Birdwatching* di Desa Nancawa, Simeulue, Aceh

Syawalni Hermanida[1], Silvi Dwi Anasari[1,2], Kurnia Ilham[1,3], Aqbal Bin Syafi'i[1], Teguh Adhitya[1]

[1]*SIMBI Project, Jalan Sinabang-Lasikin, Air Dingin, Sinabang, Simeulue, Aceh*

[2]*Ecosystem Impact Foundation, Desa Nancawa, Teupah Barat, Simeulue, Aceh*

[3]*Long-Tailed Macaque Project Indonesia Program, Air Dingin, Simeulue, Aceh*

silvidwianasari@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Simeulue merupakan salah satu pulau terluar di Provinsi Aceh. Letaknya yang terpisah dari daratan Sumatra menciptakan kondisi ekologis yang unik, sehingga memicu terbentuknya keberagaman spesies satwa liar yang endemik, termasuk spesies burung. Namun data mengenai keanekaragaman burung di Simeulue masih tergolong minim, termasuk di Desa Nancawa. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi keanekaragaman jenis burung endemik melalui kegiatan *birdwatching* yang dilakukan bersama masyarakat Desa Nancawa, Kecamatan Teupah Tengah. Pengumpulan data dilakukan pada Maret hingga Mei 2025 dengan menggunakan metode jelajah bebas. Hasil pengamatan menemukan 134 individu burung yang terdiri atas 25 spesies yang termasuk dalam 15 famili. Berdasarkan 25 spesies yang ditemukan, 11 diantaranya merupakan sub-species yang teridentifikasi sebagai lokal endemik Simeulue. Adapun 11 sub-spesies endemik Simeulue yaitu sepah hutan (*Pericrocotus flammeus minythomelas*), pelatuk ayam (*Dryocopus javensis parvus*), burung-madu pengantin (*Leptocoma brasiliana mecynorhyncha*), elang-ular bido (*Spilornis cheela abbotti*), betet biasa (*Psittacula alexandri cala*), nuri simeulue (*Psittinus abbotti*), srigunting kelabu (*Dicrurus leucophaeus celaenus*), uncal kouran (*Macropygia ruficeps simalurensis*), cabai bunga-api (*Dicaeum trigonostigma antioproctum),* kepudang kuduk-hitam (*Oriolus chinensis mundus),* dan cucak kuricang (*Microtarsus melanocephalos hyperemnus)*. Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H') sebesar 2,84, indeks kekayaan jenis (D) sebesar 4,90, dan indeks kemerataan jenis (E) sebesar 0,88. Data inventarisasi tersebut menjadi penting sebagai data awal untuk perencanaan pengelolaan wilayah secara berkelanjutan. Selain itu, adanya spesies burung endemik Simeulue berpotensi sebagai daya tarik untuk pengembangan ekowisata minat khusus berbasis konservasi melalui kegiatan *birdwatching*.

Kata kunci: endemik, simeulue, subspesies

ABSTRACT

Simeulue Regency is one of the outermost islands in Aceh Province. Its location, separated from the mainland of Sumatra, creates unique ecological conditions, leading to the formation of endemic wildlife species diversity, including bird species. However, data on bird diversity in Simeulue is still limited, including in Nancawa Village. This research aims to inventory endemic bird species diversity through birdwatching activities conducted with the community of Nancawa Village, Teupah Tengah District. Data collection was conducted from March to May 2025 using exploration. The observation results found 134

bird individuals from 25 species that belong to 15 families. Based on the 25 species found, 11 of them are subspecies identified as local endemics of Simeulue. The 11 endemic subspecies of Simeulue are the scarlet minivet (Pericrocotus flammeus minythomelas), white-bellied woodpecker (Dryocopus javensis parvus), van hasselt's sunbird (Leptocoma brasiliana mecynorhyncha), crested serpent-eagle (Spilornis cheela abbotti), red-breasted parakeet (Psittacula alexandri cala), simeulue parrot (Psittinus abbotti), ashy drongo (Dicrurus leucophaeus celaenus), little cuckoodove (Macropygia ruficeps simalurensis), orange-bellied flowerpecker (Dicaeum trigonostigma antioproctum), black-naped oriole (Oriolus chinensis mundus), and black-headed bulbul (Microtarsus melanocephalos hyperemnus). The Shannon-Wiener diversity index (H') value was 2.84, the species richness index (D) was 4.90, and the species evenness index (E) was 0.88. This data inventory is important as initial data for sustainable regional management planning. Additionally, the presence of endemic bird species on Simeulue has the potential to attract conservation-based special interest ecotourism development thru birdwatching activities.
***Keywords**: endemic, simeulue, subspecies*

PENDAHULUAN

Kabupaten Simeulue merupakan salah satu pulau terluar yang terletak di Provinsi Aceh. Pulau tersebut terpisah dari daratan utama Pulau Sumatera, sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan karakteristik geografis dan ekologis dengan wilayah daratan. Kondisi tersebut mendorong terbentuknya keberagaman spesies satwa liar yang endemik, termasuk spesies burung. Terdapat berbagai spesies burung di Simeulue yang bersifat endemik sehingga wilayah tersebut penting dalam konservasi keanekaragaman burung di Indonesia dan dapat berpotensi untuk ditetapkan sebagai kawasan konservasi. Menurut Permatasari (2021), terdapatnya jenis endemik dalam suatu kawasan konservasi maupun kawasan lainnya menjadi indikator bahwa perlindungan dan pengelolaan kawasan tersebut berjalan dengan baik dan berkelanjutan. Suatu kawasan yang masih mendukung kelangsungan hidup spesies endemik menunjukkan bahwa ekosistem pada kawasan tersebut masih stabil.

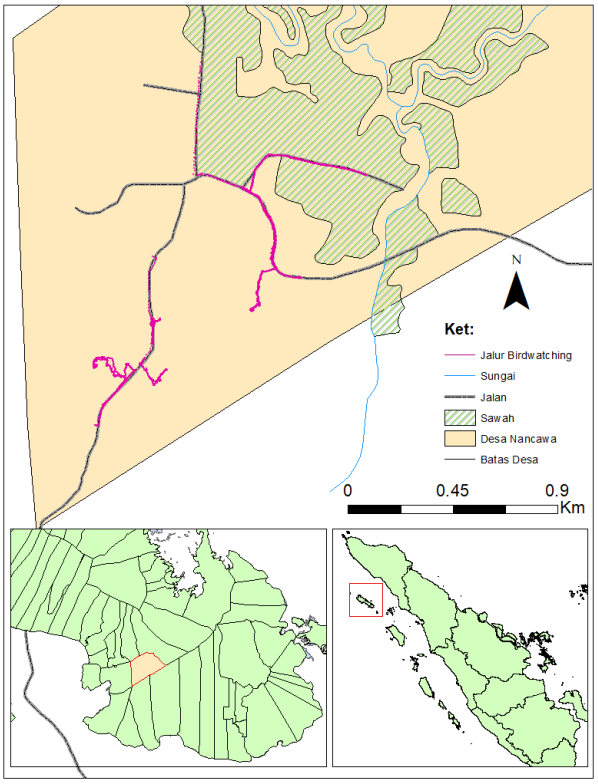
Saat ini, data terkait keanekaragaman jenis burung di Kabupaten Simeulue masih terbatas dan belum didokumentasikan secara menyeluruh. Keterbatasan data tersebut menyebabkan minimnya informasi untuk mendukung upaya konservasi secara optimal. Selain hal tersebut, kurangnya penelitian terkait keanekaragaman burung di wilayah tersebut menyebabkan potensi spesies endemik belum banyak diketahui terutama oleh masyarakat setempat. Minimnya pengetahuan masyarakat terkait keberadaan jenis burung pada suatu kawasan dapat meningkatkan terjadinya aktivitas yang dapat merusak ekosistem seperti perburuan liar dan alih fungsi lahan. Kondisi tersebut menjadi tantangan dalam menjaga kelestarian spesies burung dan ekosistemnya, sehingga diperlukan inventarisasi ulang dan pembaharuan data keanekaragaman jenis burung di Kabupaten Simeulue. Database inventarisasi jenis burung penting diketahui sebagai data awal dan pendukung untuk penelitian selanjutnya serta berperan penting dalam menggambarkan kondisi keanekaragaman jenis burung (Maulidah 2022).

Birdwatching merupakan metode inventarisasi keanekaragaman jenis burung berdasarkan pengamatan visual dan suara burung pada habitat alaminya. Selain untuk mengetahui keanekaragaman jenis burung, metode tersebut juga dapat dijadikan sebagai media edukasi dan konservasi bagi masyarakat sekitar. Sejalan dengan pernyataan Sukara *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa *birdwatching* atau *birding* termasuk salah satu teknik

pendidikan konservasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya melestarikan populasi burung pada habitat alaminya. Kegiatan *birdwatching* juga berpotensi untuk mengidentifikasi jenis burung baru yang unik bahkan endemik. Selain hal tersebut, beberapa masyarakat menjadikan kegiatan *birdwatching* sebagai hobi sehingga kegiatan tersebut dapat dikelola lebih lanjut salah satunya melalui pengembangan ekowisata. Penelitian bertujuan untuk menginventarisasi keanekaragaman jenis burung di Kabupaten Simeulue. Melalui pendekatan ilmiah dan partsipatif, diharapkan penelitian dapat menjadi dasar dalam merumuskan upaya pengelolaan wilayah, perlindungan spesies, dan pengembangan ekowisata.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2025 di Desa Nancawa, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh. Alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu kamera, binokuler, gawai, dan alat tulis. Adapun data yang dikumpulkan yaitu jenis burung, jumlah jenis, jumlah individu per jenis, dan jenis yang dilindungi. Data dikumpulkan melalui metode jelajah bebas dalam kegiatan *birdwatching* di sekitar areal pengamatan. Peneliti dan masyarakat Desa Nancawa melakukan kegiatan *birdwatching* dengan berjalan di sepanjang areal pengamatan. Setiap jenis burung yang terlihat (pengamatan visual) atau terdengar suara kicauan diidentifikasi dan dicatat. Biasanya kegiatan *birdwatching* dilakukan pada pagi dan sore hari. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Data hasil pengamatan jenis burung kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data terkait jenis burung yang ditemukan termasuk jenis yang dilindungi dianalisis secara deskriptif kualitatif, sedangkan data jumlah jenis dan jumlah individu per jenis dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi jenis burung yang ditemukan termasuk status perlindungannya menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018, IUCN, dan CITES. Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan untuk menghitung indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H'), indeks kekayaan jenis (D), dan indeks kemerataan jenis (E). Hasil analisis secara kuantitatif tersebut memberikan informasi penting terkait struktur ekosistem di Desa Nancawa, Kabupaten Simeulue. Selain itu, data hasil pengamatan juga merujuk pada literatur ilmiah untuk mendukung atau membandingkan hasil temuan.

1. Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')

$$H' = -\sum \mathrm{P}i \ln Pi, dimana\ Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan:
H'= Indeks keanekaragaman jenis
Pi = Proporsi kelimpahan jenis ke-i
N = Jumlah individu seluruh jenis
ln = Logaritma natural

2. Indeks kekayaan jenis Margalef (DMg)

$$DMg = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan:
N = Total individu dari seluruh spesies yang tercatat
S = Banyaknya spesies
ln = Logaritma natural
N = Jumlah total individu yang teramati

3. Indeks kemerataan jenis (E)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:
E = Indeks kemerataan evenness
H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
S = Jumlah spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Monitoring dan inventarisasi jenis burung di Desa Nancawa, Kabupaten Simeulue khususnya termasuk langkah penting dalam menjaga biodiversitas burung pada wilayah tersebut dengan tingkat endemisme yang tinggi. Monitoring dan inventarisasi burung dilakukan melalui pengamatan langsung atau kegiatan *birdwatching* pada berbagai jenis habitat. Lokasi pengamatan mencakup kawasan hutan primer, pinggir jalan, areal perkebunan, dan kawasan transisi antara kebun dengan hutan. Beragamnya lokasi pengamatan yang dipilih dilakukan untuk memperoleh data sebaran dan keberagaman jenis burung secara menyeluruh termasuk spesies endemik dan terancam punah pada wilayah tersebut. Selain itu, pengamatan pada berbagai tipe habitat dapat menggambarkan distribusi komunitas burung secara lebih menyeluruh, sehingga data tersebut dapat digunakan untuk menyusun strategi perlindungan habitat, pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan, dan pengembangan ekowisata di Kabupaten Simeulue.

Kegiatan *birdwatching* tidak hanya dilakukan oleh peneliti, melainkan dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan masyarakat lokal yaitu masyarakat Desa Nancawa. Masyarakat secara aktif ikut serta dalam mengamati, mencatat, dan mengenali berbagai spesies burung. Peran aktif masyarakat lokal menjadi penting dikarenakan masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan memiliki pengetahuan dan keterikatan langsung dengan ekosistem setempat, sehingga dapat diikutsertakan dalam kegiatan konservasi untuk meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya keberadaan burung dalam suatu ekosistem dan mendukung upaya konservasi jangka panjang. Pendekatan partisipatif tersebut menjadi bentuk pemberdayaan masyarakat lokal dalam konservasi sumber daya alam. Menurut Qodriyatun (2020), pengembangan desa konservasi dapat menjadi satu solusi untuk melibatkan masyarakat berperan dalam pengelolaan kawasan konservasi. Pengembangan desa konservasi dilakukan dengan melibatkan masyarakat di sekitar kawasan untuk terlibat secara sadar dalam pengelolaan kawasan konservasi dan memberikan akses kepada masyarakat untuk memanfaatkan kawasan secara lestari dalam rangka mendukung konservasi.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 134 individu burung yang terdiri atas 25 spesies dan termasuk ke dalam 15 famili (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa keragaman jenis burung pada lokasi pengamatan tergolong cukup tinggi. Berdasarkan berbagai lokasi pengamatan, areal perkebunan dan perbatasan kebun dengan hutan menjadi lokasi dengan jumlah jenis burung yang paling banyak ditemukan. Terdapat 11 jenis burung yang ditemukan pada lokasi tersebut, satu diantaranya merupakan jenis burung endemik Simeulue yaitu nuri simeulue (*Psittinus abbotti).* Keanekaragaman jenis burung yang tinggi di suatu wilayah didukung oleh tingginya keanekaragaman habitat yang berfungsi sebagai tempat untuk mencari pakan, minum, istrirahat, dan berkembang biak (Alikodra 2002). Selain hal tersebut, Rudini *et al.* (2016) menyatakan bahwa jumlah jenis burung di suatu lokasi dipengaruhi oleh keberadaan jenis vegetasi baik nektar maupun biji-bijian yang dimanfaatkan burung sebagai sumber pakan.

Tabel 1. Jenis burung yang ditemukan

No	Famili	Nama spesies	Scientific name	Distribusi	Status Konservasi			Jumlah
1	Accipitridae	Elang ular bido	*Spilornis cheela abbotti*	*e*	LC	P106/2018	App II	3
2	Alcedinidae	Cekakak sungai	*Todiramphus chloris chloropterus*	-	LC	-	-	1
3		Cekakak belukar	*Halcyon smyrnensis*	-	LC	-	-	1
4	Campephagidae	Sepah hutan	*Pericrocotus flammeus minythomelas*	*e*	LC	-	-	13
5		Kepudang-sungu kecil	*Lalage fimbriata compta*	-	LC	-	-	1
6	Columbidae	Delimukan zamrud	*Chalcophaps indica*	-	LC	-	-	2
7		Punai gading	*Treron vernans*	-	LC	-	-	4
8		Tekukur biasa	*Spilopelia chinensis*	-	LC	-	-	3
9		Uncal kouran	*Macropygia ruficeps simalurensis*	*e*	LC	-	-	4
10	Dicaeidae	Cabai bunga-api	*Dicaeum trigonostigma antioproctum*	*e*	LC	-	-	7
11	Dicruridae	Srigunting batu	*Dicrurus paradiseus platurus*	-	LC	-	-	26
12		Srigunting kelabu	*Dicrurus leucophaeus celaenus*	*e*	LC	-	-	1
13	Hemiprocnidae	Tepekong jambul	*Hemiprocne longipennis perlonga*	-	LC	-	-	5
14	Meropidae	Kirik-kirik biru	*Merops viridis*	-	LC	-	-	4
15	Nectariniidae	Burung-madu pengantin	*Leptocoma brasiliana mecynorhyncha*	*e*	LC	-	-	2
16		Burung-madu kelapa	*Anthreptes malacensis*	-	LC	-	-	5
17		Burung-madu sepah-raja	*Aethopyga siparaja siparaja*	-	LC	P106/2018	-	8
18	Oriolidae	Kepudang kuduk-hitam	*Oriolus chinensis mundus*	*e*	LC	Q10/2005	-	4
19	Passeridae	Bondol haji	*Lonchura maja*	-	LC	-	-	5
20	Picidae	Pelatuk ayam	*Dryocopus javensis parvus*	*e*	LC	-	-	5
21	Psittacidae	Betet biasa	*Psittacula alexandri cala*	*e*	NT	P106/2018	App II	13
22		Nuri simeulue	*Psittinus abbotti*	*e*	NT	-	App II	2
23	Pycnonotidae	Merbah cerukcuk	*Pycnonotus goiavier analis*	-	LC	-	-	10
24		Cucak kuricang	*Microtarsus melanocephalos hyperemnus*	*e*	LC	-	-	4
25	Sturnidae	Perling kumbang	*Aplonis panayensis altirostris*	-	LC	-	-	1
		Total						134

Keterangan:
e=endemik Simeulue. Status konservasi P106/2018= Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 Tentang Jenis

Tumbuhan dan Satwa Yang Dilindungi. Status konservasi Q10/2005= Qanun Kabupaten Simeulue Nomor 10 Tahun 2005 Tentang Perlindungan Satwa Burung Dalam Kabupaten Simeulue. Status konservasi IUCN: DD (Data Deficient), LC (Least Concern), NT (Near Threatened/hampir punah), E (Endangered/terancam) ,CR (Critically Endangered/kritis), Ew (Extinct In The Wild/punah di alam), dan EX (Extinct/punah). Lampiran CITES: App I mencakup spesies yang terancam punah, App II mencakup spesies yang tidak selalu terancam punah, namun perdagangannya harus dikendalikan, App III mencakup spesies yang dilindungi setidaknya di satu negara.

Individu pada setiap jenis burung yang ditemukan memiliki jumlah yang berbeda. Srigunting batu (*Dicrurus paradiseus platurus*), sepah hutan (*Pericrocotus flammeus minythomelas*), betet biasa (*Psittacula alexandri cala*), dan merbah cerukcuk (*Pycnonotus analis analis*) merupakan jenis burung dengan jumlah individu yang banyak ditemukan. Alikodra (2002) menyatakan bahwa ketersediaan pakan yang tinggi akan mendorong kehadiran jenis burung pada suatu tempat. Selain hal tersebut, berdasarkan 25 spesies yang ditemukan terdapat 11 sub-species endemik Simeulue (Tabel 1). Keberadaan spesies endemik pada suatu kawasan menunjukkan adanya biodiversitas lokal yang unik dan khas sehingga menjadi prioritas konservasi. Selain hal tersebut, data dan informasi mengenai spesies endemik menjadi dasar bagi lembaga terkait dan pemerintah setempat dalam menyusun kebijakan pengelolaan kawasan terutama dalam pengembangan kawasan menjadi ekowisata.

Berdasarkan 11 sub-species burung endemik Simeulue yang dijumpai, terdapat dua jenis diantaranya yang dilindungi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018. Jenis burung tersebut yaitu elang ular bido (*Spilornis cheela abbotti)* dan betet biasa (*Psittacula alexandri cala)*. Satu sub-spesies kepudang-kuduk hitam (*Oriolus chinensis mundus)* dilindungi berdasarkan regulasi lokal yaitu berdasarkan Qanun Simeulue No.10 Tahun 2005 Tentang Perlindungan Satwa Burung dalam Kabupaten Simeulue. Selain itu, nuri simeulue *(Psittinus abbotti*) merupakan sub-spesies endemik Simeulue yang termasuk kedalam kategori satwa dengan status konservasi *near threatened* (NT) menurut IUCN dan Appendix II CITES (Gambar 2). Spesies tersebut penting dijaga kelestariannya dikarenakan statusnya yang endemik dan keberadaannya yang hanya ditemukan di Pulau Simeuleu. Sejalan dengan penelitian Amey *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa tidak terhubungnya Pulau Simeulue dengan daratan Pulau Sumatera menyebabkan tingkat endemisme pada wilayah tersebut tinggi dan menjadi habitat bagi berbagai spesies endemik termasuk bagi dua spesies burung endemik Simeulue yaitu Parrot *Psittinus abbotti* dan Simeulue scops-owl *Otus umbra*.



Gambar 2. Nuri simeulue (*Psittinus abbotti*)

Keberadaan 11 sub-species burung endemik di Simeulue menjadi kekayaan hayati yang keberadaannya terus dijaga dikarenakan tidak ditemukannya spesies tersebut pada berbagai wilayah lain sehingga Simeulue menjadi lokasi penting dalam menjaga keanekaragaman hayati Indonesia. Potensi tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan melalui pengembangan ekowisata berbasis kegiatan *birdwatching*. Kegiatan tersebut dapat dijadikan sebagai atraksi wisata alam yang dapat menarik perhatian wisatawan terutama pengamat burung. Pengembangan ekowisata tersebut dapat memberikan dampak positif dalam upaya konservasi jenis burung endemik Simeulue dan perekonomian masyarakat sekitar. Ekowisata dengan basis satwa liar memiliki daya tarik yang tinggi, sehingga dapat mengubah perburuan menjadi upaya konservasi satwa liar dan meningkatkan keuntungan perekonomian masyarakat sekitar salah satunya menjadi pemandu wisata (*tour guide*) (Supriatna 2014).

Analisis hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H'), indeks kekayaan jenis (D), dan indeks kemerataan jenis (E) masing-masing sebesar 2,84, 4,90, dan 0,88. Keanekaragaman jenis burung di Simeuleu termasuk kategori sedang dengan nilai 1<H'<3, sedangkan kekayaan jenis burung termasuk kategori tinggi dengan nilai DMg>3,5. Kemerataan jenis burung di Simeuleu termasuk kategori tinggi dengan nilai E>0,6. Tingkat kemerataan jenis burung yang tinggi menunjukkan distribusi individu antar spesies cenderung tersebar merata. Nilai E yang relatif tinggi menunjukkan tidak adanya jenis yang mendominasi pada suatu komunitas sehingga penyebaran jenis relatif stabil (Fikriyanti *et al.* 2018).

Kemerataan jenis burung yang relatif stabil menunjukkan bahwa tekanan ekologis seperti perburuan dan konversi lahan di Kabupaten Simeulue tidak berdampak besar terhadap komposisi jenis burung pada wilayah tersebut. Namun, Kabupaten Simeulue saat ini menjadi daerah yang mulai berkembang dengan tingkat pembangunan yang tinggi. Hal tersebut memungkinkan terjadinya peningkatan permintaan lahan sehingga berpotensi terjadinya konversi hutan. Meningkatnya kebutuhan lahan dikarenakan tingginya permintaan perumahan sebagai konsekuensi dari peningkatan jumlah penduduk menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya konversi lahan hutan (Pratiwi *et al.* 2024). Akibatnya, keanekaragaman jenis hayati termasuk jenis burung terancam punah dan mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan ekosistem.

Perluasan areal perkebunan pada lokasi pengamatan menyebabkan berkurangnya tutupan lahan alami yang berfungsi sebagai tempat bersarang, mencari makan, dan

berkembang biak bagi berbagai jenis burung. Fragmentasi habitat akibat adanya pembangunan infrastuktur menjadi faktor lainnya yang menyebabkan terjadinya penurunan populasi burung. Semakin tidak terkendalinya degradasi hutan dikarenakan alih fungsi kawasan hutan menjadi lahan perkebunan dan pertanian yang dilakukan oleh masyarakat lokal menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kelimpahan keanekaragaman hayati (Naniu *et al.* 2021). Oleh karena itu, strategi pengelolaan kawasan dengan basis data ilmiah potensi lokal penting dilakukan untuk mencegah terjadinya kepunahan lokal dan ketidakseimbangan ekosistem.

Pengetahuan masyarakat lokal terkait keanekaragaman jenis burung di sekitar kawasan menjadi modal sosial dalam mengelola kawasan secara berkelanjutan berbasis komunitas. Pengetahuan masyarakat terkait potensi setempat dapat ditingkatkan melalui pendidikan lingkungan dengan sumber hasil penelitian yang dikembangkan melalui kegiatan formal maupun non-formal pada tingkat desa. Kegiatan pendidikan non-formal dalam pemberdayaan masyarakat biasanya dilakukan dalam bentuk penyuluhan, pelatihan, dan ceramah (Pakpahan *et al.* 2024). Berdasarkan kegiatan monitoring dan inventarisasi jenis burung di Desa Nancawa menunjukkan bahwa wilayah tersebut berpotensi menjadi prioritas kawasan konservasi dalam upaya pelestarian melalui kegiatan ekowisata. Penelitian yang telah dilakukan menjadi langkah awal dalam mengumpulkan biodiversitas burung di Simeulue sebagai basis data dalam melakukan penelitian lebih lanjut. Selain itu, dalam jangka panjang data yang telah dikumpulkan juga dapat digunakan oleh pemerintah daerah, akademisi, LSM, bahkan pihak pariwisata dalam menyusun kebijakan dan program konservasi.

SIMPULAN

Inventarisasi jenis burung melalui kegiatan *birdwatching* di Desa Nancawa, Kabupaten Simeulue secara keseluruhan memberikan gambaran awal yang penting mengenai komunitas burung yang terdapat pada wilayah tersebut. Data inventarisasi jenis burung yang didapatkan menjadi penting sebagai data awal untuk perencanaan pengelolaan wilayah secara berkelanjutan dan sebagai landasan dalam melakukan kajian mendalam terutama terkait ekologi spesies endemik Simeulue. Selain itu, keberadaan beberapa jenis burung endemik Simeulue seperti nuri simeulue berpotensi sebagai daya tarik wisata alam. Kegiatan *birdwatching* dapat dikembangkan sebagai ekowisata minat khusus dengan berbagai aspek yaitu rekreasi, edukasi, perlindungan, dan pelestarian keanekaragaman hayati. Diperlukan pengelolaan yang tepat dengan melibatkan masyarakat sekitar kawasan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat berbasis upaya konservasi yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada masyarakat Kabupaten Simeulue khususnya Desa Nancawa yang telah berkontribusi dalam pengumpulan data jenis-jenis burung. Pengetahuan lokal masyarakat mengenai jenis burung terutama burung endemik setempat menjadi suatu hal yang bermanfaat dalam memperkaya hasil penelitian. Kami juga sampaikan apresiasi kepada Kepala Desa Nancawa yang memberikan dukungan selama proses pelaksanaan pengambilan data.

REFERENSI

Alikodra HS. 2002. *Pengelolaan Satwa Liar Jilid I*. Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB.

Amey T, Iqbal M, Tantri A, Mayasari R, Kusuma I, Anasari SD, Alim SS, Husni A, Rheindt FE. 2024. An avifaunal inventory of Simeulue Island, Aceh, Indonesia, and its satellites, with notes on conservation. *Journal of Asian Ornithology*. 40:77-92.

Fikriyanti M, Wulandari W, Fauzi I, Rahmat A. 2018. Keragaman jenis burung pada berbagai komunitas di Pulau Sangiang, Provinsi Banten. *Jurnal Biodjati*. 3(2):157-165.

Maulidah AR. 2022. Inventarisasi jenis aves di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*. 3(1):14-17.

Naniu S, Baderan DWK, Hamidun MS. 2021. The composition and diversity of plant species in upsa of Dulamayo Utara Telaga Biru Gorontalo district. *Jurnal Pascasarjana*. 6(1):73-81.

Pakpahan HT, Kurniasih S, Heryadi DY, Fauziah A, Eka APB, Tahir MI, Andayani Q, Fachri A, Sumartono E, Budaraga IK. 2024. *Konsep Pemberdayaan Masyarakat.* Padang: CV Hei Publishing Indonesia.

Permatasari N. 2021. Analisis kebijakan pemerintah dalam perlindungan satwa langka di Indonesia. *Ajudikasi: Jurnal Ilmu Hukum*. 5(1):83-98.

Pratiwi MK, Nuddin A, Rahim I, Rahim A. 2024. Faktor-faktor yang memengaruhi alih fungsi lahan dan dampak terhadap lingkungan di Kota Parepare. *Jurnal pertanian Cemara*. 21(2):73-82.

Qodriyatun SN. 2020. Role and participation society in collaborative management of conservation area. *Kajian*. 21(1):41-45.

Rudini, Labiro E, Ihsan M. 2016. Keanekaragaman jenis burung pada kawasan hutan lindung KPH Dampelas Tinombo di Desa Sibualong, Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala. *Jurnal Warta Rimba*. 4(2):69-75.

Sukara GN, Mulyani YA, Muntasib EKSH. 2014. Potensi untuk pengembangan wisata "*birdwatching*" di pusat konservasi tumbuhan Kebun Raya Bogor. *Botanic Gardens Bulletin*. 17(1):45-56.

Supriatna J. 2014. *Berwisata Alam di Taman Nasional*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Pembaruan status lokasi peneluran Maleo Senkawor (*Macrocephalon maleo*) di lanskap selatan Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah

Vina Safinatus Sa'adah[1], Muhammad Rizky Al Azhar[1], Rina Fatkhiyah[1], dan Hanom Bashari[2]

[1]*Lore Lindu National Park Office, Jl. Prof Moh Yamin No. 53 Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia*

[2]*Forest Programme III Sulawesi, Jl. Prof Moh Yamin No. 53 Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia*

vinassaadah@gmail.com

ABSTRAK

Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) merupakan habitat bagi maleo senkawor (*Macrocephalon maleo*), jenis Kritis, endemis, dan dilindungi di Sulawesi. Upaya konservasi yang bertujuan meningkatkan populasi maleo memerlukan data komprehensif tentang habitat lokasi peneluran sebagai landasan untuk strategi pengelolaan. Saat ini, hanya dua lokasi peneluran—Saluki dan Pakuli Utara—yang dikelola dan dipantau secara aktif di dalam TNLL. Terdapat 10 lokasi peneluran maleo yang diketahui di lanskap TNLL. Setelah pemeriksaan lapangan terakhir pada 2010, verifikasi lapangan dilakukan kembali pada 2024 untuk mengevaluasi kondisi semua lokasi yang telah diidentifikasi. Studi ini bertujuan untuk memperbarui dan memvalidasi status terkini lokasi peneluran tersebut, mengidentifikasi karakteristik ekologi mereka, serta menyediakan data kunci untuk mendukung upaya konservasi. Di lanskap selatan kawasan, kami memeriksa ulang empat situs sarang: Maima (Huluapu), Kaya, Mangku, dan Karetambe. Kondisi keempat situs tersebut bervariasi, yaitu sebagiannya mungkin telah ditinggalkan, sangat terancam, dan tidak terancam. Selain itu, melalui pemeriksaan lapangan, kami merinci sub lokasi peneluran di sekitar lokasi peneluran utama, menggambarkan kondisi fisik dan ekologi habitat sarang, memperbaiki informasi lokasi yang tidak akurat sebelumnya, dan mengonfirmasi aktivitas di lokasi-lokasi aktif melalui bukti kamera trap. Temuan ini sangat penting untuk menyempurnakan strategi konservasi maleo di dalam TN Lore Lindu.

Kata kunci: *Macrocephalon maleo*, lokasi peneluran, konservasi, Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi

ABSTRACT

Lore Lindu National Park (LLNP) is a habitat for the maleo (Macrocephalon maleo), a Critically Endangered, endemic, and protected bird species of Sulawesi. Conservation efforts aimed at increasing the maleo population require comprehensive data on nesting habitats as a foundation for management strategies. Currently, only two nesting sites—Saluki and Pakuli Utara—are actively managed and monitored within LLNP. There are 10 known maleo nesting sites within the LLNP area. Following the last ground check in 2010, a new ground verification was conducted in 2024 to reassess the condition of all identified sites. This study aims to update and validate the current status of these nesting sites, identify their ecological characteristics, and provide key data to support conservation efforts. In the southern landscape of the area, we rechecked four nesting sites: Maima (Huluapu), Kaya, Mangku, and Karetambe. The condition of the four sites varies, including with the

status of partially possibly abandoned, highly threatened, and not threatened. In addition, through this ground check, we detailed other sub-nesting sites around the main site, described the physical and ecological conditions of nesting ground habitats, corrected previous inaccurate location information, and confirmed nesting activity at active sites through camera trap evidence. These findings are crucial for refining maleo conservation strategies within Lore Lindu National Park.
***Keywords**: Macrocephalon maleo, nesting site, conservation, Lore Lindu National Park, Sulawesi*

PENDAHULUAN

Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) merupakan kawasan konservasi yang terletak di Kabupaten Sigi dan Poso, Sulawesi Tengah. Terletak di zona biogeografi Wallacea, TNLL memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi serta berbagai jenis endemik, salah satunya adalah maleo senkawor (*Macrocephalon maleo*), yang sekaligus sebagai satwa mandat pengelolaan kawasan TNLL (BBTNLL 2024). Maleo senkawor atau maleo termasuk jenis dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018. Saat ini maleo berstatus Kritis (*Critically Endangered*) oleh IUCN (BirdLife International 2021) dan tercantum dalam Appendix I untuk perlindungan tertinggi terhadap jenis dari ancaman eksploitasi akibat perdagangan internasional (CITES 2024).

Maleo telah mengalami penurunan populasi yang sangat cepat, dengan diketahui dari hanya tersisanya dua pertiga dari lokasi peneluran yang diketahui, dan penurunan jumlah individu yang mengunjungi lokasi sarang aktif yang tersisa selama tiga generasi terakhir (BirdLife Internasional 2021). Di habitat alaminya, maleo menghadapi berbagai ancaman seperti keterbatasan habitat serta tantangan dalam proses reproduksi (Bashari *et al*. 2020).

Habitat didefinisikan sebagai tempat hewan dapat hidup secara normal, atau lebih spesifiknya, sebagai sekumpulan sumber daya dan kondisi yang diperlukan untuk kelangsungan hidup (Garshelis 2000). Habitat memiliki fungsi penting dalam menyediakan makanan, air, dan perlindungan, serta terdiri dari komponen fisik dan non-fisik. Kondisi kedua komponen ini, seperti iklim, suhu, kelembaban, tipe vegetasi, dan unsur kimia lainnya, sangat berpengaruh terhadap kemampuan bertahan hidup dan berkembang biak suatu spesies (Bailey 1984). Dalam konteks konservasi maleo, keberadaan lokasi peneluran (*nesting ground*) merupakan elemen penting, mengingat fungsinya sebagai tempat berkembang biak sekaligus area mencari makan (Karim *et al*. 2023).

Salah satu upaya penting dalam pelestarian maleo adalah pembinaan dan pengelolaan habitat atau lokasi penelurannya. Maleo bertelur di area berpasir atau vulkanik di hutan primer dataran rendah maupun pegunungan, dengan memanfaatkan panas alami dari sinar matahari ataupun *geothermal* untuk proses inkubasi (Bashari *et al*. 2021).

Teridentifkasi 10 lokasi peneluran maleo di lanskap Lore Lindu, yaitu Karetambe, Mangku, Kaya, Maima (Huluapu), Pakuli, Saluki, Mapane, Kamarora (Kadidia), Hulurawa, dan Taveki (Ma'dika *et al*. 2001; Butchart & Baker 2000). Lokasi Kaya dan Mangku pernah diobservasi kembali pada 2010 (Rafiq 2010), dan lokasi Saluki dan Pakuli menjadi lokasi yang paling sering dikunjungi dan dipantau rutin oleh Balai Besar TNLL (BBTNLL 2024). Kesepuluh lokasi ini diperkirakan merupakan lokasi dengan populasi maleo yang menurun hingga level yang sangat rendah dan kemungkinan besar akan ditinggalkan dalam waktu dekat (Butchart & Baker 2000). Setelah umumnya lebih dari 25

tahun tanpa informasi terbaru, maka penting dilakukan penilaian status terkini terhadap kesepuluh lokasi peneluran maleo tersebut.

Penilaian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik ekologis dari masing-masing lokasi. Informasi ini sangat penting untuk mendukung strategi konservasi yang berbasis pada data ilmiah dan adaptif di masa depan yang dapat menjadi dasar untuk pelaksanaan pemantauan maleo berkelanjutan di lanskap TN Lore Lindu.

METODE

Observasi dilaksanakan pada Juni – September 2024, di lanskap selatan TNLL, yang secara administratif berada di Kecamatan Kulawi Selatan (Maima, Kaya, dan Mangku), serta Lore Barat (Karetambe). Kegiatan dilaksanakan oleh 2 tim. Tim 1 beranggotakan tujuh personal dari Resort Moa, untuk penilaian di Maima, Kaya, dan Mangku. Tim 2 beranggotakan enam personil dari Resort Tuare, untuk penilaian di Karetambe.

Data yang dikumpulkan terdiri dari dua kelompok utama, yaitu karakteristik lokasi peneluran dan aktivitas peneluran. Karakteristik lokasi terdiri dari rinci lokasi peneluran; kondisi habitat; kondisi fisik lubang peneluran; dan informasi akses, status, dan gangguan lokasi peneluran. Sedangkan aktivitas peneluran dilakukan secara langsung dan tindak langsung.

Berdasarkan informasi awal dari tim Balai Besar TNLL, bahwa untuk satu lokasi peneluran, dapat terdiri dari beberapa sub-lokasi peneluran lain yang dapat terpisah cukup berjauhan. Untuk itu, definisikan bahwa satu lokasi dapat dikatakan sebagai satu sub-lokasi peneluran maleo terpisah jika jarak lubang peneluran terdekat lebih dari 100 m, atau antar sub-lokasi dipisahkan oleh batas alam berupa sungai, walaupun kurang dari 100 m.

Pengecekan lokasi peneluran dilakukan melalui penelusuran kembali koordinat geografis lokasi peneluran berdasarkan informasi awal dari Butchart & Baker (2000). Informasi dari masyarakat desa terdekat juga dikumpulkan untuk memastikan lokasi sesuai dengan pengetahuan masyarakat setempat. Jika masyarakat menginformasikan lokasi yang berbeda, maka tim akan melakukan mengecekkan juga berdasarkan informasi tersebut.

Alat dan bahan yang digunakan yaitu *GPS Receiver Garmin 64S* untuk pengambilan posisi *Global Possitioning System* yang lebih akurat menggunakan, Pita meter untuk pengambilan data perkiraan luas dan dimensi, dan *clinometer* untuk pengambilan data kelerengan hamparan lokasi peneluran. Tim juga akan menyusuri lokasi di sekitar lokasi, untuk memastikan keberadaan sub-sub lokasi lain di sekitarnya.

Penilaian kondisi habitat meliputi tipe hutan, tutupan kanopi (%), tutupan lantai hutan (%), tingkat cahaya (lux) menggunakan *lux-meter*, dan kondisi sumber panas inkubasi (*geothermal* atau panas matahari). Penilaian kondisi fisik lubang peneluran terdiri dari kondisi suhu, kelembaban, tingkat keasaman, dan kondisi tanah. Untuk penilaian kondisi fisik lubang peneluran ini, dipilih 10 lubang sebagai perwakilan atau seluruh lubang jika jumlah lubang telur kurang dari 10. Pengukuran menggunakan alat *soil multi analyzer* digital. Sedangkan informasi akses untuk maleo, status keaktifan, dan kondisi keterancaman lokasi peneluran mengacu pada kriteria yang sama seperti yang dilakukan oleh Dekker (1990), Argeloo (1994) dan Butchart & Baker (2000). Ancaman dan potensi ancaman terhadap maleo dan lokasi penelurannya juga dilakukan, baik ancaman alami ataupun oleh manusia.

Data aktivitas maleo dilakukan secara langsung melalui pengamatan kehadiran maleo, atau sisa cangkang telur maupun cakaran mereka saat menggali atau menutup lubang peneluran. Pengamatan secara tidak langsung dilakukan melalui pemasangan kamera trap di tiap lokasi peneluran pada salah satu bagian yang dinilai berpotensi aktif. Kamera dipasang dengan ketinggian sekitar 30 cm dari permukaan tanah, melalui mode video durasi 15 detik dengan interval 10 menit selama minimal 30 hari.

Hasil pengambilan posisi geografis baru tiap lokasi peneluran dipetakan kembali. Informasi kondisi habitat, kondisi fisik lubang peneluran, informasi akses, status, dan gangguan, serta informasi aktivitas maleo dianalisis secara deskriptif untuk setiap lokasi peneluran. Sementara itu, hasil kamera trap dianalisis secara visual untuk menyatakan apakah terdapat bukti aktivitas maleo atau tidak di lokasi tersebut.

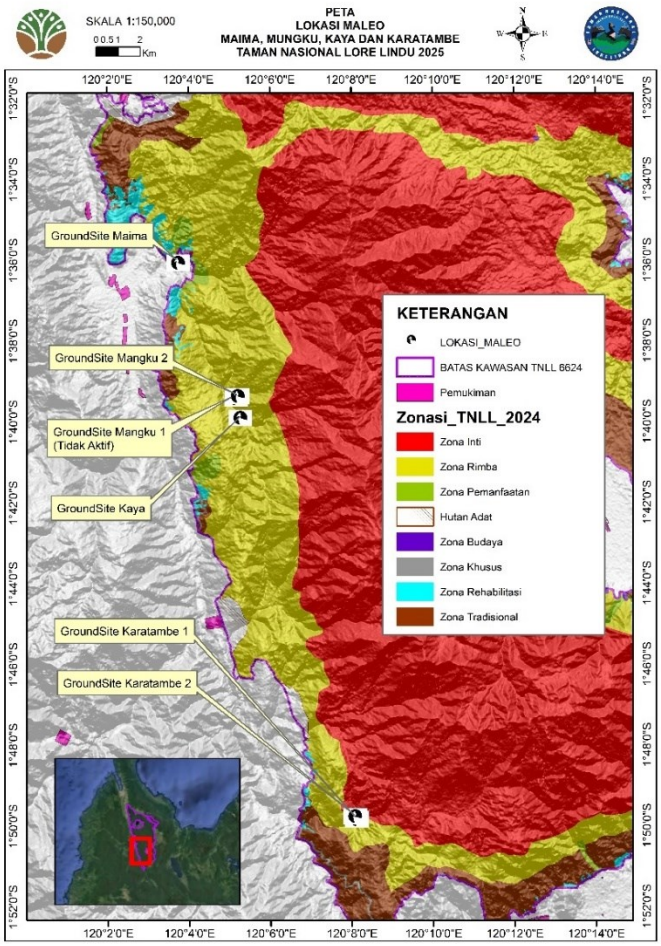
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi fisik lokasi peneluran

Hasil observasi menunjukkan bahwa pada Karetambe dan Mangku terdapat dua sub-lokasi. Dua lokasi juga, Karetambe dan Maima, menunjukkan koreksi lokasi yang cukup besar dari informasi sebelumnya. Luas lokasi peneluran terkecil berada di Kaya (0,04 ha) dan yang terluas di Maima (0,16 ha). Seluruh lokasi secara umum datar dengan kelerengan 5–34 derajat. Secara lengkap pada Tabel 1 dan peta lokasi pada Gambar 1.

Tabel 1. Posisi geografis dan penilaian kondisi fisik lokasi peneluran maleo

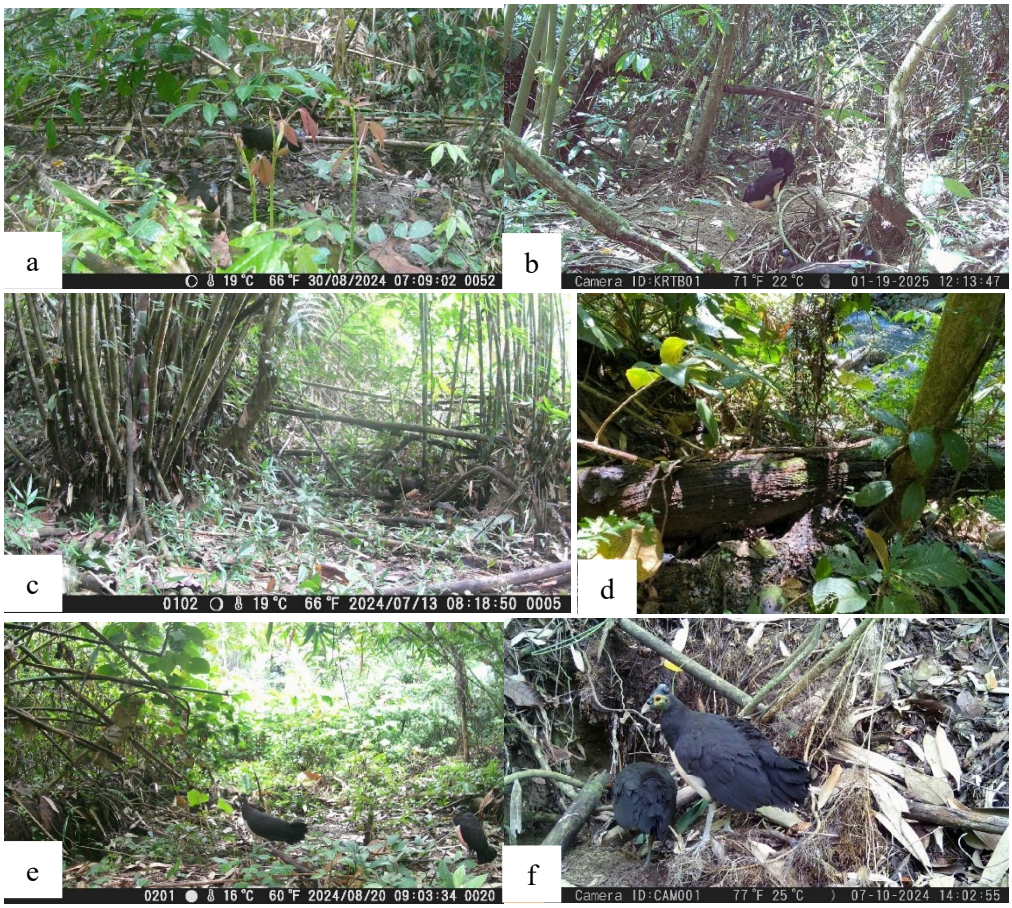
Lokasi Peneluran	Kondisi fisik dan geografis lokasi peneluran					
	Lati-tude	Longi-tude	Altitude (mdpl)	Perkiraan luas (ha)	Perkiraan dimensi (m x m)	Kelerengan (°)
Karetambe-1	-1,83	120,13	797	0,1428	34 x 42	5
Karetambe-2	-1,82	120,13	788	0,1175	47 x 25	10
Kaya	-1,66	120,08	730	0,0400	10 x 40	14
Mangku 1	-1,65	120,08	745	0,0020	4 x 5	12
Mangku 2	-1,65	120,08	750	0,1200	10 x 12	18
Maima (Haluapu)	-1,60	120,06	500	0,1600	20 x 40	34



Gambar 1. Lokasi perjumpaan Maleo di lanskap selatan TNLL, hasil observasi 2024.

Berdasarkan informasi awal lokasi peneluran menurut Butchart & Baker (2000), terdapat perbedaan yang beragam, lokasi yang ditemui di lapangan dibandingkan informasi awal tersebut. Lokasi Kaya dan Maima hanya berbeda sekitar 20 m dari informasi awal. Namun lokasi Karetambe berjarak sekitar 7 km dari koordinat informasi awal. Perbedaan lokasi ini kemungkinan dipengaruhi oleh perkembangan teknologi GPS yang lebih akurat saat ini ataupun karena perbedaan informasi antara yang diperoleh oleh Butchart & Baker (2000) dan hasil saat ini.

Pembaruan lokasi ini sangat penting untuk pengelola kawasan (Balai Besar TN Lore Lindu), agar kegiatan pemantauan lokasi ini di masa mendatang dapat dilakukan secara efektif, atau pun jika diperlukan pemasangan kembali kamera trap, lokasi yang tepat telah ditentukan.



Gambar 2. (a) Lokasi-lokasi peneluran maleo yang diobservasi: Karetambe 1, (b) Karetambe 2, (c) Kaya, (d) Mangku 1, (e) Mangku 2, dan (f) Maima, hasil observasi 2024.

Berdasarkan kondisi di lapangan, lokasi peneluran yang ditemukan memiliki kelerengan 5–34 derajat. Menurut Apriadi (2009), lokasi peneluran maleo yang landai memudahkan maleo dalam penggalian lubang untuk bertelur dan juga menyediakan kondisi yang optimal untuk perkembangan telur.

Lokasi peneluran yang diobservasi, menunjukkan ketinggian antara 500 hingga 797 meter di atas permukaan laut (mdpl). Lokasi peneluran maleo yang pernah tercatat mulai dari 0 hingga 1.065 mdpl (Butchart & Baker 2000; BirdLife International 2021). Menurut Apriadi (2009), maleo di TNLL cenderung menyukai lokasi peneluran pada ketinggian antara 201 hingga 400 mdpl. Dari hasil observasi ini menunjukkan bahwa lokasi peneluran Karetambe berada pada ketinggian 797 mdpl, dan justru merupakan lokasi tersebut yang paling banyak dikunjungi oleh maleo dibandingkan dengan tiga lokasi lainnya yang diamati, berdasarkan nilai tangkapan kamera trap per hari (lihat Tabel 6). Kondisi ini akan dibahas pada bagian ‘e. Aktivitas maleo di lokasi peneluran’.

Kondisi habitat lokasi peneluran

Pada setiap lokasi peneluran, tutupan tajuk umumnya tertutup (≥75%) dan sebagian besar lantai hutan cukup terbuka (≤50%). Sumber panas seluruh lokasi peneluran berasal dari *geothermal*, dengan kondisi tanah hutan sebagai material peneluran umumnya tanah berpasir.

Tabel 2. Penilaian kondisi habitat di lokasi peneluran maleo

Lokasi Peneluran	Habitat Utama	Kondisi tanah	Tutupan tajuk (%)	Tutupan tumbuhan bawah (%)	Sumber Panas	Jarak Sungai (m)
Karetambe 1	Hutan Primer	Tanah berpasir	40	30	geothermal	2
Karetambe 2	Hutan Primer	Tanah berpasir	40	30	geothermal	2
Kaya	Hutan Primer didominasi bambu	Tanah	75	50	geothermal	2
Mangku 1	Hutan Primer	Tanah	80	90	geothermal	5
Mangku 2	Hutan Primer	Tanah	80	65	geothermal	2
Maima (Haluapu)	Kebun masyarakat dengan dominasi bambu	Tanah dan tanah berpasir	60	20	geothermal	4

Hasil observasi menunjukkan bahwa lokasi peneluran maleo berada pada hutan primer dan sebagiannya didominasi oleh bambu. Khusus lokasi Maima, dikelilingi oleh lahan budidaya masyarakat (kebun), namun lokasi berada pada area yang didominasi oleh bambu. Seluruh lokasi peneluran hanya berjarak 2-5 meter dari tepi sungai. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Jones *et al*. (1995) dan BirdLife International (2021) bahwa lokasi peneluran maleo umumnya memang berada di pantai terbuka, tepi danau, dan tepi sungai.

Mustari (2020) menyebutkan bahwa habitat jelajah maleo adalah hutan primer, kadang dijumpai pada hutan sekunder maupun kebun di pinggir hutan untuk mencari pakan. BirdLife International (2021) menegaskan bahwa maleo menghuni hutan hujan dataran rendah dan pegunungan, serta habitat yang dimodifikasi oleh manusia saat berpindah ke daerah perkembangbiakan di pesisir. Bahkan Jones *et al*. (1995) melaporkan bahwa mereka dapat melintas di habitat buatan manusia jika terpaksa untuk mencapai lokasi peneluran. Menurut Bashari (*pers.obs*.), pasangan maleo dapat melintas kebun kelapa dan jalan raya untuk mencapai lokasi peneluran, jika lokasi peneluran mereka sudah diputus koridornya dengan hutan.

Seluruh sumber panas lokasi peneluran maleo dalam observasi ini berasal dari *geothermal*. Dekker (1988) menegaskan bahwa maleo dapat dan akan selalu menggunakan suatu lokasi untuk bertelur selama suhu inkubasi tersedia dengan baik dan kondisi yang dapat dijangkau oleh burung tersebut.

Kondisi lantai hutan lokasi Mangku 1, 90% dipenuhi oleh tumbuhan bawah. Hal ini diduga berpengaruh pada keaktifan maleo. Suhu lubang peneluran yang rata-rata hanya 31^{o}C (Lihat Tabel 3) kurang cocok sebagai suhu ideal peneluran, menyebabkan lokasi Mangku 1 ini diduga telah ditinggalkan oleh maleo, sehingga tumbuhan bawah juga meningkat. Namun hal ini juga dapat sebaliknya. Gunawan (2000) menyebutkan bahwa

penutupan permukaan tanah oleh tumbuhan bawah atau vegetasi sekunder lainnya di lokasi bertelur dapat menyulitkan maleo untuk proses bertelur. Hal ini juga didukung Karim *et al*. (2022) yang menyatakan bahwa maleo cenderung menggunakan lokasi peneluran yang bersih dari semak dan perdu, namun masih terdapat naungan dari pepohonan atau bambu.

Tekstur tanah berperan dalam hal penggalian lubang peneluran maleo untuk peletakan telur (Hafsah *et al*. 2009). Kondisi material yang ditemui pada lubang peneluran umumnya berupa tanah atau tanah bercampur pasir. Tanah berpasir di lokasi peneluran memudahkan burung maleo dalam menggali lubang atau liang untuk meletakkan telurnya (Nafiu *et al*. 2015). Selain itu, menurut Sadjab *et al*. (2020), pasir mengandung unsur besi (Fe) yang memiliki sifat konduktivitas termal tinggi, yang dapat memengaruhi suhu dan kelembaban pasir tergantung pada kedalamannya.

Kondisi lubang-lubang peneluran

Kondisi suhu lubang telur umumnya rata-rata berada di kisaran 31– 35ºC, dengan kondisi pH seluruhnya cenderung asam (di bawah 7). Intensitas cahaya berkisar 209–1.216 lux. Hasil lengkap pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian kondisi fisik lubang-lubang peneluran maleo (nilai rata-rata)

Lokasi Peneluran	Suhu (°C)	Kelembaban	Intensitas Cahaya (lx)	pH
Karetambe 1	34,40	wet	246,5	6.42
Karetambe 2	35,50	wet	485,8	5.03
Kaya	33,00	wet	1.216,6	6.55
Mangku 1	31,00	dry	479,0	6.50
Mangku 2	32,30	dry	209,8	6.59
Maima (Haluapu)	33,13	dry	139,7	6.67

Suhu rata-rata lubang-lubang peneluran berkisar 31°–35,5°C. Kisaran suhu tanah yang diperlukan pada proses inkubasi bagi jenis-jenis *megapoda* pada umunya berkisar antara 32.3°–35.5°C (Jones *et al*. 1995). Hasil observasi menunjukkan, pada lokasi Mangku 1 suhu lubang telur rata-rata sebesar 31°C. Keadaan ini yang diduga menjadi sebab di lokasi ini tidak terdapat tanda-tanda kehadiran maleo (cakaran maupun bekas cangkang). Sementara itu, lokasi lubang peneluran dengan suhu rata-rata di atas 34°C terdapat di lokasi Karatembe 1 dan 2. Menurut Gunawan (2000) peningkatan suhu lebih dari 34°C dapat memperpendek masa pengeraman, namun berisiko menurunkan keberhasilan penetasan.

Nilai pH yang ditemukan di lokasi peneluran berkisar antara 5,03 hingga 6,7. Temuan ini sejalan dengan penelitian Apriadi (2009), yang menunjukkan bahwa perbedaan pH di lokasi peneluran Saluki, Bora, dan Kadidia tidak memengaruhi pemilihan habitat oleh maleo. Selain itu, hasil penelitian Gunawan (2000) di beberapa lokasi seperti Tapak Kolintang, Tanjung Batikolo, Tambun, Tumokang Bakan, dan Tanjung Binerean juga menunjukkan bahwa keragaman pH di lokasi-lokasi tersebut tidak berdampak signifikan terhadap preferensi maleo dalam memilih tempat untuk bertelur.



Gambar 3. Posisi lubang-lubang peneluran yang sebagiannya berada di antara sistem perakaran pohon atau bambu, atau di antara banir-banir pohon mati.

Selain berada di hamparan yang rata, hasil observasi menunjukkan bahwa lubang peneluran maleo banyak juga ditemukan di bawah pangkal pohon, pada sistem perakaran, dan pohon tumbang (Gambar 3). Hal tersebut didukung penelitian Gunawan (2004), bahwa maleo menyukai beberapa lokasi tertentu sebagai tempat peneluran, seperti pangkal pohon, sekitar pohon tumbang, sistem perakaran pohon, dan di bawah naungan tajuk.

Akses untuk maleo, status keaktifan, kondisi keterancaman, dan acaman lokasi peneluran

Dari enam lokasi, satu sub-lokasi (Mangku 1) diduga telah ditinggalkan. Namun demikian, lima sub-lokasi lainnya masih temukan tanda-tanda kehadiran maleo. Sub-sub lokasi lainnya dengan kondisi yang beragam. Informasi lengkap terdapat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Informasi akses untuk maleo, status keaktifan, kondisi keterancaman, dan gangguan.

Lokasi Peneluran	Hasil observasi (2024)						Butchart & Baker (2000)		
	A	S	C	Predator alami	Bencana Alam	Manusia	A	S	C
Karetambe 1	+	NT	+	Sedang (biawak, tikus)	Tidak ada	Tidak ada	+	NT	+/-
Karetambe 2	+	NT	+	Sedang (biawak, tikus)	Tidak ada	Tidak ada	+	NT	+/-
Kaya	+	ST	+/-	Sedang (biawak, tikus)	Tidak ada	Ringan (jalur perotan)	+	NT	+/-
Mangku 1	+	A	-	Sedang (biawak, tikus)	Tidak ada	Ringan (jalur perotan)	+	NT	+/-

Lokasi Peneluran	Hasil observasi (2024)						Butchart & Baker (2000)		
	A	S	C	Predator alami	Bencana Alam	Manusia	A	S	C
Mangku 2	+	NT	+/-	Sedang (biawak, tikus)	Ringan (satu lubang peneluran terkena banjir)	Ringan (jalur perotan)	+	NT	+/-
Maima (Haluapu)	+/-	ST	+	Sedang (biawak, tikus)	Berat (angin puting beliung)	Berat (aktivitas pekebun)	?	A	?

Keterangan. *Penilaian acuan dari Butchart & Baker (2000) disamakan jika terdapat sub-lokasi (Karetambe dan Mangku); A = Akses untuk maleo ke lokasi peneluran: bebas (+), terbatas (+/-), terganggu (-); S = Status keaktifan lokasi peneluran: ditinggalkan(A), sangat terancam (ST), terancam (T), aman (NT); C = Kondisi lokasi peneluran: utuh (+), terganggu sebagian (+/-), rusak (-); ? = tidak ada informasi. Kategori ancaman yaitu tidak ada (tidak ada tanda), ringan (1-2 tanda), sedang (3-5 tanda), dan berat (>5 tanda).*

Hal yang cukup menarik adalah beberapa perubahan dari hasil penilaian saat observasi di lakukan (2024) dengan hasil penilaian awal yang diperoleh oleh Butchart & Baker (2000). Pada lokasi Karetambe (1 dan 2), 'kondisi lokasi peneluran' awal disebutkan terganggu sebagian (+/-). Namun hasil observasi menunjukkan utuh (+). Hal ini dapat diduga bahwa telah terjadi pemulihan kondisi secara alami, karena lokasi ini jauh dari aktivitas manusia. Selama observasi ini dilakukan, juga tidak terlihat adanya tanda-tanda kehadiran manusia.

Pada lokasi Kaya, terjadi perubahan 'status keaktifan'. Penilaian awal menunjukkan aman (NT). Saat ini dikategorikan sangat terancam (ST). Terdeteksi kehadiran manusia di lokasi tersebut dengan kategori ringan, namun karena kondisi lokasi yang tidak terlalu luas (hanya sekitar 40 m^2), aktivitas manusia ini bisa sangat berpotensi mengganggu keaktifan maleo bertelur. Nilai tangkapan kamera trap pun menunjukkan nilai tangkapan yang paling rendah (lihat Tabel 5).

Lokasi Mangku 1 tampaknya telah ditinggalkan oleh maleo. Selain tidak ada tanda-tanda kehadiran maleo (bekas cangkang maupun tanda cakaran), juga suhu pada lokasi peneluran ini, rata-rata di bawah suhu optimal inkubasi (Tabel 3). Kondisi tutupan lantai hutan yang mencapai 90% juga mendukung dugaan bahwa lokasi ini sesungguhnya telah ditinggalkan, walaupun bekas-bekas lubang lama masih ada yang terlihat.

Lokasi Maima juga menunjukkan perubahan yang menarik. Informasi awal, lokasi peneluran ini telah ditinggalkan. Namun berdasarkan observasi ini, termasuk pemasangan kamera trap, menunjukkan lokasi ini masih aktif didatangi pasangan maleo untuk bertelur. Walaupun demikian, ancaman lokasi ini, baik alami maupun potensi ancaman manusia juga tergolong berat. Selain dikelilingi oleh kebun atau lahan budidaya masyarakat, kurang dari 100 m dari lokasi ini juga terdapat tempat wisata pemandian air panas (pada bagian hilir aliran air panas). Oleh karena itu penting bagi Balai Besar TN Lore Lindu untuk menjalin komunikasi dengan pemerintah desa dan masyarakat sekitar agar tidak merusak atau mengganggu lokasi peneluran maleo.



Gambar 4. Contoh kehadiran manusia (diduga perotan) yang melintasi lokasi peneluran maleo Mangku 2, hasil tangkapan kamera trap observasi 2024.

Untuk gangguan alami, biawak (*Varanus salvator*) menjadi ancaman yang paling sering teridentifikasi dalam rekaman kamera trap. Dari hasil pengamatan kamera trap di lokasi peneluran Maima menunjukkan bahwa maleo cenderung menghindar ketika ada aktivitas biawak di area tersebut. Berbeda untuk di lokasi Karetambe 1, beberapa tangkapan kamera trap menunjukkan biawak datang bersamaan dengan Maleo di lokasi peneluran, tetapi Maleo tersebut tidak meninggalkan area peneluran tersebut (Gambar 5).



Gambar 5. Kehadiran maleo dan biawak secara bersamaan di lokasi peneluran Karetambe 1, hasil tangkapan kamera trap observasi 2024.

Menurut Mallobasang *et al*. (2023), di lokasi peneluran Saluki TNLL, biawak merupakan predator telur dan anak maleo yang baru menetas. Hal ini didukung temuan bekas telur maleo yang dimakan oleh biawak. Sementara itu di lokasi peneluran Libuun (Luwuk), Tasirin *et al*. (2021) menyatakan bahwa predator alami seperti kadal monitor (*Varanus* spp.) memang sering ditemukan di lokasi peneluran maleo, namun tidak diganggu oleh maleo, meskipun kadang-kadang mereka memangsa telur.

MacKinnon (1981) menyebutkan bahwa ancaman maleo adalah predator alami berupa biawak (*Varanus salvator*), babi hutan (*Sus celebensis*), elang bondol (*Haliastur indus*), serta kemungkinan musang dan tikus, yang memangsa telur dan anak maleo yang baru menetas, selain sejarah yang panjang dari pengambilan telur oleh manusia. Untuk perlindungan pemangsaan ini, MacKinnon menyarankan Pembangunan penetasan semi-alami (*artificial hatchery*) sebagai salah satu alat pengelolaan lokasi peneluran maleo.

Sementara itu, Baker & Butchart (2000) menyoroti bahwa ancaman terhadap maleo adalah akibat degradasi habitat, pengambilan telur, dan perburuan (penembakan dan jerat).

Pada lokasi peneluran Kaya, Rafiq (2010) melaporkan bahwa pernah terjadi longsor pada 2010, serta pada periode 1998–2001 aktivitas pengambilan rotan masif di sekitar lokasi peneluran sehingga berdampak juga pada aktivitas pengambilan telur maleo oleh perotan.

Tasirin *et al*. (2021) lebih merekomendasikan perlindungan lokasi peneluran dari aktivitas manusia. Menurut mereka, menghapus atau mengurangi pencurian telur oleh manusia saja, mungkin merupakan langkah paling efektif dalam mendorong pemulihan populasi maleo. Ditambahkan, meskipun *hatchery* diduga berhasil mencegah pencurian telur oleh manusia atau predator alami, menunjukkan bahwa maleo yang terkait dengan *hatchery* mungkin terpapar faktor lain yang mengancam kelangsungan hidup dan/atau kesuburan mereka.

Secara alami, lokasi peneluran maleo di tengah pulan (*inland*) sering berada di tepi sungai dan danau (Jones *et al*. 1995). Selain itu, maleo umumnya meletakkan telurnya di area yang tidak bervegetasi dan lebih tinggi dari aliran sungai (Nafiu *et al*. 2015). Seluruh lokasi peneluran yang diamati berada di atas aliran sungai dan berdekatan dengan sumber air panas. Namun, lokasi Karetambe 1 dan 2, Kaya, serta Mangku 2 terletak cukup dekat dengan sungai (lihat kembali Tabel 2), sehingga berpotensi mengalami perendaman apabila terjadi banjir yang dapat mengancam kelangsungan lubang-lubang peneluran.

Selain banjir, bencana alam lain seperti angin puting beliung juga menjadi potensi ancaman terhadap habitat maleo. Pada September 2024, saat dilakukan pengambilan kamera jebak, lokasi Maima terdampak angin puting beliung yang menyebabkan banyak vegetasi bambu tumbang dan rusak (Gambar, 6). Oleh karena itu, diperlukan upaya pembinaan habitat, seperti pembersihan lantai hutan dan pemantauan berkala, baik oleh pihak Balai Besar TN Lore Lindu maupun pihak lainnya, untuk memastikan bahwa maleo tetap menggunakan lokasi tersebut sebagai tempat bertelur.



Gambar 6. Kondisi lokasi peneluran Maima pasca bencana angin puting beliung, hasil observasi 2024.

Aktivitas maleo di lokasi peneluran

Semua lokasi menunjukkan adanya aktivitas maleo untuk berbiak, yang ditandai oleh adanya tanda cakaran, dan atau bekas cangkang telur, dan atau foto dan video hasil pemasangan kamera trap, kecuali pada lokasi peneluran Mangku 1.

Tabel 5. Tanda aktivitas maleo di lokasi peneluran

Lokasi Peneluran	Tanda Cakaran	Cangkang Telur	Total hari pemasangan kamera trap	Total tangkapan foto maleo	Nilai tangkapan per hari
Karetambe 1	Ada	Ada	72	10	0,14
Karetambe 2	Ada	Tidak ada	72	152	2,11
Kaya	Tidak ada	Tidak ada	60	1	0,02
Mangku 1	Tidak ada	Tidak ada		Tidak dipasang	
Mangku 2	Tidak ada	Ada	61	3	0,05
Maima (Haluapu)	Tidak ada	Ada	40	4	0,10

Lokasi Mangku 1 diduga telah ditinggalkan maleo, karena tidak adanya tanda-tanda cakaran maupun bekas cangkang. Namun demikian di lokasi ini tidak dipasang kamera trap (karena keterbatasan perangkat), sehingga satu alat untuk pembuktian belum dilaksanakan.

Nilai tangkapan kamera trap menunjukkan aktivitas maleo yang tinggi di lokasi Karetambe 2, yaitu 2,11 tangkapan per hari. Hal ini dapat dimengerti karena kondisi lingkungan di lokasi ini semua sangat mendukung, serta tidak ditemukan juga tanda-tanda kehadiran manusia.

Sementara itu, nilai tangkapan kamera trap terendah terdapat di lokasi peneluran Kaya, hanya 0,02 atau selama 60 hari pemasangan, hanya 1 kali diperoleh foto tangkapan maleo. Di lokasi ini juga tidak terdapat tanda cakaran atau bekas cangkang telur maleo. Hasil ini menunjukkan bahwa keberadaan tanda fisik (cakaran dan cangkang) tidak selalu dapat disimpulkan dengan ketidakhadiran maleo. Oleh karena itu, pendekatan pemantauan yang integratif dengan mengombinasikan observasi langsung, identifikasi tanda fisik, dan penggunaan teknologi seperti kamera trap sangat penting untuk memperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai status dan dinamika lokasi peneluran maleo.

Secara keseluruhan, seluruh temuan ini juga mengindikasikan perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor lingkungan, antropogenik, dan ekologis yang memengaruhi preferensi lokasi peneluran oleh maleo di kawasan TN Lore Lindu.

SIMPULAN

Hasil observasi menunjukkan dari empat lokasi peneluran maleo yang teridentifikasi sebelumnya di lanskap selatan TN Lore Lindu (berdasarkan Butchart & Baker 2000), dua lokasi terdapat dua sub-lokasi, sehingga total terdapat enam lokasi peneluran. Enam lokasi peneluran tersebut adalah Karetambe 1, Karetambe 2, Kaya, Mangku 1, Mangku 2, dan Maima (Huluapu).

Terdapat perbaikan informasi lokasi yang lebih akurat, sehingga memudahkan pengelola kawasan konservasi, dalam hal ini Balai Besar TN Lore Lindu, untuk secara tepat melakukan aksi konservasi yang lebih baik. Dari ke-enam lokasi tersebut, seluruhnya masih aktif dikunjungi oleh maleo untuk berbiak, kecuali lokasi peneluran Mangku 1. Seluruh lokasi menunjukkan tanda kehadiran maleo berupa tanda cakaran, dan atau bekas cangkang telur, dan atau tangkapan kamera trap.

Pada lokasi peneluran aktif, umumnya berada di lokasi hutan primer. Namun demikian, lokasi yang berada di dekat lahan budidaya manusia (Maima) masih menunjukkan aktivitas maleo. Lokasi aktif menunjukkan tutupan tajuk 40–80 persen,

sedangkan tutupan lantai hutan 20–65 persen. Lubang-lubang peneluran pada lokasi aktif menunjukkan kisaran rata-rata suhu 32–35 derajat Celcius, dengan tingkat keasaman (pH) berkisar 5,03–6,67.

Tercatat kehadiran predator alami di seluruh lokasi peneluran, yaitu biawak dan tikus. Terdeteksi juga kehadiran manusia di seluruh lokasi peneluran kecuali Karetambe 1 dan 2. Kehadiran manusia diduga lebih berpotensi mengganggu proses maleo bertelur.

Dari hasil pemasangan kamera trap, menunjukkan nilai tangkapan maleo tertinggi di lokasi Karetambe 2 (2,11 tangkapan per hari) dan terendah di lokasi Kaya (0,03). Sedangkan di lokasi peneluran Mangku 1 tidak dilakukan pemasangan.

Ke depan, direkomendasikan pemantauan secara berkala lokasi-lokasi peneluran ini dan seluruh lokasi peneluran lain di lanskap TN Lore Lindu. Pendekatan untuk lebih mengurangi ancaman dari manusia lebih direkomendasikan. Khusus untuk lokasi Maima yang terletak paling dekat dengan aktivitas manusia (kebun dan lokasi wisata). Oleh karena itu penting bagi Balai Besar TN Lore Lindu untuk menjalin komunikasi dengan pemerintah desa dan masyarakat sekitar agar tidak merusak atau mengganggu lokasi peneluran maleo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kepala Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu, Ibu Dr. Ir. Titik Wurdiningsih, M.Si. dan secara khusus kepada Kepala Bidang Teknis, Kepala Bidang Wilayah I Saluki, dan Kepala Bidang III Poso atas dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan penilaian lokasi-lokasi peneluran maleo di TN Lore Lindu ini. Terima kasih kepada seluruh tim selama proses pengambilan data dan analisa dilakukan. Kegiatan penilaian lokasi peneluran maleo ini mendapatkan dukungan pendanaan dari Forest Programme III Sulawesi.

REFERENSI

Apriadi, ST. 2009. Analisis Preferensi Habitat Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah [thesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.

Argeloo, M. (1994) The Maleo Macrocephalon maleo: new information on the distribution and status of Sulawesi's endemic megapode. *Bird Conserv. Int*. 4: 383–393.

Bailey JA. 1984. *Principles of Wildlife Management*. New York: John Wiley & Sons.

Baker GC, Butchart SHM. 2000. Threats to the Maleo Macrocephalon maleo and recommendations for its conservation. *Oryx* 34(4): 255–261. doi: doi.org/10.1046/j.1365-3008.2000.00130.x

Bashari H, Lela MW, Kobandaha M, Rahmanita D, Teguh H. 2020. *Prosedur tata kelola lokasi peneluran maleo (Macrocephalon maleo) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone.* Kotamobagu: Balai Taman Nasional Bogani Nani Wartabone - EPASS Project Bogani Nani Wartabone.

Bashari H, Rahmanita D, Hunowu I. 2021. *Ekologi dan Teknik Survei Populasi Maleo Senkawor Macrocephalon maleo di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone*. Kotamobagu: Balai Taman Nasional Bogani Nani Wartabone.

BBTNLL. 2024. *Lore Lindu National Park, Energy of Celebes*. Palu: Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu.

BirdLife International. 2021. Species factsheet: Maleo Macrocephalon maleo. Downloaded from https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/maleo-macrocephalon-maleo 28/07/2025.

Butchart SHM, Baker GC. 2000. Priority Sites for Conservation of Maleos (*Macrocephalon maleo*) in Central Sulawesi. *Biology Conservation*. 94: 79-91.

CITES. 2024. Appendices I, II and III: Valid from 25 May 2024. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). https://cites.org/eng/app/appendices.php

Dekker RWRJ. 1988. Notes on Ground Temperatures at Nesting Sites of the Maleo Macrocephalonmaleo (Megapodiidae). *Emu - Austral Ornithology*, 88:2, 124-127.

Dekker RWRJ. 1990. The distribution and status of nesting grounds of the Maleo Macrocephalon maleo in Sulawesi, Indonesia. *Biol. Conserv.* 51: 139–150.

Garshelis DL. 2000. *Delusions in Habitat Evaluation: Measuring Use, Selection, and Importance.* Di dalam: Botani L, Fuller TK (eds). Research Techniques in Animal controversies and conserquences. New Yord: Colombia University Press. Hlm: 111-153.

Gunawan H. 2000. Strategi burung Maleo (*Macrocephalon maleo* Sal. Muller 1846) dalam seleksi habitat bertelurnya di Sulawesi [thesis]. Bogor: Bogor Agricultural University.

Gorog AJ, Pamungkas B, Lee RJ. 2005 Nesting ground abandonment by the maleo (*Macrocephalon maleo*) in North Sulawesi: Identifying conservation priorities for Indonesia's endemic megapode. *Biological Conservation* 126 (2005): 548–555. doi:10.1016/j.biocon.2005.07.006.

Hafsah H, Yuwanta T, Kustono K, Djuwantoko D. 2009. Karakteristik Tanah dan Mikroklimat Habitat Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. *J. Manusia dan Lingkungan* 16 (2): 65–70.

Jones DN, Dekker RWRJ, Roselaar CS. 1995. *Bird families of the world. The Megapodes Megapodiidae*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Karim FR, Mas'yud B, Hernowo JB. 2022. Nesting site characteristics and egg hatching success of Maleo (*Macrocephalon maleo*) in Hungayono Sanctuary, Gorontalo. *JPSL* 12(4): 570–578. doi:doi.org/10.29244/jpsl.12.4.570–578.

Karim HA, Najib NN, Ayu SM, Fidel. 2023. Characteristics of Maleo bird spawning nests (*Macrocephalon maleo*) in Lake Towuti, Sputh Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas* 24 (2): 690-696. doi: 10.13057/biodiv/d240203.

Ma'dika B, Nursalam, Ahyuddin, Samba'a T, Basuni A, Effendi Z. 2001. Survey Status Maleo di Taman Nasional Lore Lindu. Palu: Yayasan Jambata – The Nature Conservacy.

MacKinnon J. 1981. Methods for the conservation of Maleo birds, *Macrocephalon maleo* on the island of Sulawesi, Indonesia. Biol. Conserv. 20: 183–193.

Mallombasang SN, Sudhartono A, Mallo IN. 2023. The Population Study of Maleo Bird (*Macrocephalon maleo*) in the Nesting Ground of Saluki Village, Lore Lindu National Park. International Journal for Multidisciplinary Research, 5(1). doi:doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i01.1600.

Mustari, AH. 2020. *Manual Identifikasi dan Bio-Ekologi Spesies Kunci di Sulawesi*. Bogor: IPB Press.

Nafiu LO, Aku AS, Rusdin M, Saili T, Nurhalim. 2015. Karakteristik Habitat Maleo (*Macrocephalon maleo* Sal Muler 1846) di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. *JITRO* 2(1):1–13.

Rafiq M. 2010. Studi Vegetasi Habitat Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Situs Mangku-Kaya Kawasan Taman Nasional Lore Lindu [skripsi]. Palu: Universitas Tadulako.

Sadjab BA, Kondolembang R, Sunarno, Tutupary OFW, Toisuta BR. 2020. Identifikasi karakteristik habitat bertelur dan uji penetasan semi alami (in-situ) telur burung Mamoa (*Eulipoa wallecei*) di desa Simau Kecamatan Galela Kabupaten Halmahera Utara. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 15 (2) : 180–186. doi:doi.org./10.31186/ jspi.id.15.2.180-186.

Tasirin JS, Iskandar DT, Layac A, Kresno P, Suling N, Oga VT, Djano R, Bawotong A, Nur A, Isfandri M, Abbas W, Rihu NA, Poli E, Lanusi AA, Summers M. 2021. Maleo *Macrocephalon maleo* population recovery at two Sulawesi nesting grounds after community engagement to prevent egg poaching. *Global Ecol. Conserv*. 28: 1–10.

Karakteristik Habitat Sarang Elang Jawa Di Resort Salak 1 Taman Nasional Gunung Halimun Salak

Ahadian R. Setiaji, Haris A. Hidayat, Audy M. Fadilah, Jarwadi B. Hernowo, Yeni A. Mulyani

Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Jalan Ulin Kampus IPB Dramaga Bogor 16680, INDONESIA

qiqiahadian@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*) merupakan burung pemangsa endemik di Pulau Jawa yang statusnya terancam punah. Penelitian ilmiah tentang karakteristik habitat bersarang dan pohon sarang elang jawa di TNGHS juga masih terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik habitat bersarang, supaya dapat menambah data dan informasi untuk pengelolaan habitat dalam upaya pelestarian elang jawa di Resort Salak 1 Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik habitat sarang serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan habitat sarang oleh elang jawa di kawasan Resort Salak 1 TNGHS. Pencarian dan identifikasi sarang dilakukan pada bulan Desember 2024 - Februari 2025. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 4 sarang aktif yang berada di hutan alam dan hutan tanaman. Pohon yang digunakan oleh elang jawa yaitu *Ficus* sp, *Ceiba pentandra*, dan *Altingia excelsa* dengan tinggi 30-50 m, berdiameter 95-128 cm, memiliki arsitektur *rauh* dan *massart*, dan berada di dekat aliran air. Faktor yang mempengaruhi pemilihan habitat bersarang oleh elang jawa adalah faktor ketersediaan pakan, kenyamanan, komposisi vegetasi, dan jenis pohon.

Kata kunci *:* Elang Jawa, karakteristik habitat, Pohon sarang, TNGHS

ABSTRACT

The Javan Hawk-eagle (Nisaetus bartelsi) is an endemic bird of prey on the island of Java that is threatened with extinction. Scientific research on the characteristics of nesting habitats and nest trees of Javan eagles in the TNGHS is also still limited, so it is necessary to conduct research on the characteristics of nesting habitats, in order to add data and information for habitat management in an effort to conserve Javan eagles in Resort Salak 1 Gunung Halimun-Salak National Park. The purpose of this study is to identify and describe the characteristics of nesting habitat and analyze the factors that influence the selection of nesting habitat by Javan eagles in the Salak 1 Resort area of TNGHS. Nest search and identification was conducted in December 2024 - February 2025. The results showed that there were 4 active nests located in natural forest and plantation forest. Trees used by Javan eagles are Ficus sp, Ceiba pentandra, and Altingia excelsa with a height of 30-50 m, with a diameter of 95-128 cm, have rauh and massart architecture, and are near water flow. Factors influencing the selection of nesting habitat by Javan hawks are food availability, comfort, vegetation composition, and tree species.

***Keywords** : javan hawk-eagle, habitat characteristics, nest trees, TNGHS*

PENDAHULUAN

Elang Jawa merupakan salah satu burung pemangsa puncak *(top predator)* dalam siklus rantai makanan di ekosistem hutan. Elang Jawa merupakan burung endemik dan statusnya terancam punah. Burung elang jawa *(Nisaetus bartelsi*) termasuk dalam kategori Endangered dan diperkirakan memiliki jumlah individu dewasa pada rentang 300-500 individu menurut *International Union for Conservation for Nature* (IUCN) (2016). Menurut *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Faunda and Flora* (CITES), burung elang jawa termasuk dalam Appendix 1. Penururnan populasi elang jawa disebabkan oleh perburuan liar dan tingkah laku manusia yang tidak bertanggung jawab (Kartianto 2022). Menurut Azmi et al. (2016), tingkat kepekaan elang jawa terhadap perubahan lingkungan cukup tinggi dan menyebabkan kualitas lingkungan terganggu maka elang jawa diperkirakan juga akan segera punah.

Elang jawa merupakan jenis burung yang habitatnya bias dijumpai di beberapa hutan primer, sekunder, dan bahkan hutan produksi (Prawiradilaga 1999). Hutan primer merupakan habitat yang dimanfaatkan elang jawa untuk wilayah tempat berburu dan berkembangbiak, sedangkan hutan sekunder dimanfaatkan elang jawa untuk tempat berburu dan bersarang, tetapi letak hutan sekunder tersebut berdekatan dengan hutan primer (Rov 1997). Elang Jawa diketahui hanya tersebar di Pulau Jawa dan hidup di seluruh hutan primer di Pulau Jawa dari dataran rendah sampai dataran tinggi yaitu 200-3000 mdpl (MacKinnon dan Phillips 1993).

Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS) adalah Taman Nasional yang memiliki hutan hujan tropis pegunungan terluas di Pulau Jawa, TNGHS memiliki luas 113.357 Ha. TNGHS menjadi salah satu habitat dari elang jawa, karena memiliki kondisi alam yang masih baik dan hutan alam yang masih terjaga. Taman Nasional Gunung Halimun-Salak wilayah Resort Salak 1 ditemukan 2 sarang aktif elang jawa menurut Suaka Elang (2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik habitat sarang elang jawa di Resort Salak 1 TNGHS dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan habitat sarang oleh elang jawa. Hal ini berguna untuk menyediakan informasi dan data dasar untuk pengelolaan habitat dalam upaya pelestarian elang jawa.

METODE

Lokasi dan waktu

Penelitian tentang habitat sarang elang jawa dilakukan pada bulan Desember 2024 – Februari 2025 di Kawasan Resort Salak 1 Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. Penentuan lokasi pengamatan sarang elang jawa dilakukan dengan metode pemilihan secara sengaja (purposive sampling), yaitu lokasi pengamatan dipilih karena ditemukan elang jawa secara langsung. Selain itu juga melakukan kajian terhadap laporan-laporan tentang elang jawa di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak serta mencari informasi dari petugas taman nasional dan masyarakat sekitar Kawasan Resort 1 TNGHS. Berdasarkan informasi yang didapat akan dilakukan survei untuk memastikan keberadaan sarang elang jawa atau aktivitas berbiak elang jawa.

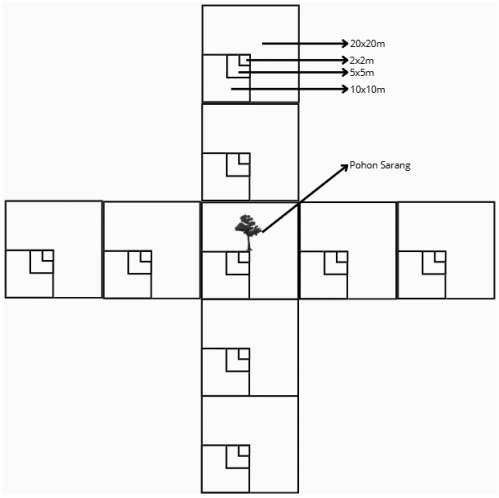
Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu binokuler, kamera, field guide, ATK, GPS, peta topografi kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, ArcMap 10.8, Avenza, *Microsoft office, thermohygrometer temperature* UNI-T UT333, buku catatan, *tallysheet* pengamatan, meteran jahit, tali rafia, roll meter, kompas, dan altimeter. Sementara, tidak ada bahan yang digunakan pada penelitian ini.

Metode pengumpulan data

Data dan informasi yang dikumpulkan berupa karakteristik habitat bersarang elang jawa, karakteristik habitat tempat istirahat, karakteristik habitat tempat berburu, sebaran atau lokasi sarang elang jawa, data komposisi sarang elang jawa, dan data pendukung, seperti kondisi iklim, curah hujan, suhu, kelembaban, kelerengan.

Penentuan lokasi pengamatan sarang elang jawa dilakukan dengan metode pemilihan secara sengaja (purposive sampling), yaitu lokasi pengamatan dipilih karena ditemukan elang jawa secara langsung. Setelah lokasi sarang ditentukan, dilakukan pemantauan dan dilakukan sebanyak tiga kali sehari, yaitu pada pagi, siang, dan sore hari, untuk memantau kondisi sarang dan aktivitas elang jawa di sekitar sarang. Pemantauan dilakukan hingga anakan terbang dari sarang atau selama maksimum satu bulan.



Gambar 1. Ilustrasi plot analisis vegetasi

Analisis vegetasi digunakan untuk mengidentifikasi komposisi vegetasi pada habitat elang jawa. Penentuan titik plot dan lokasi sampling untuk analisis vegetasi yaitu dengan melihat lokasi pohon tempat bersarang elang jawa. Metode yang digunakan untuk analisis vegetasi adalah plot tunggal. Metode ini dilaksanakan dengan membuat 9 plot dengan ukuran per plot yaitu 20 x 20 m, dengan titik pusat di pohon sarang, dan ke arah 4 mata angin, agar mewakili struktur dan komposisi vegetasi di sekitar sarang. Dicatat nama jenis setiap tingkatan pohon, tiang, semai, dan pancang, jumlah individu, dan diameter pohon. Ilustrasi plot tersaji pada tabel 1.

Analisis data

Analisis vegetasi dilakukan untuk mengetahui komposisi vegetasi habitat elang jawa. Analisis tingkatan struktur vegetasi hutan yang digunakan elang jawa yaitu dengan

membagi strata hutan menjadi lima strata yaitu strata A (>30 m), B (20-30 m), C (3-20 m), D (1-3 m) dan E (0-1 m). Pohon yang digunakan elang jawa dianalisis dengan membagi ruang tajuk secara horizontal menjadi ruang A, B dan C sedangkan vertikal dibagi menjadi ruang I, II dan III. Arsitektur pohon yang digunakan elang jawa dianalisis berdasarkan Hasanuddin (2013). Data analisis vegetasi di sekitar pohon sarang dianalisis menggunakan rumus Indeks Nilai Penting (INP) (Kartawinata dan Abdulhadi 2016).

Analisis profil habitat persarangan elang jawa yaitu digambarkan dengan membagi menjadi beberapa kelas tajuk pada pohon yang digunakan oleh elang jawa, dan dihubungkan dengan penggunaan habitat oleh elang jawa. Seberapa sering frekuensi elang jawa menggunakan strata dan tajuk tersebut untuk bersarang, berburu, dan istirahat. Analisis penggunaan habitat yang digunakan elang jawa untuk tempat bersarang, tempat berburu, dan tempat istirahat, yaitu menggunakan persamaan Hernowo (1985):

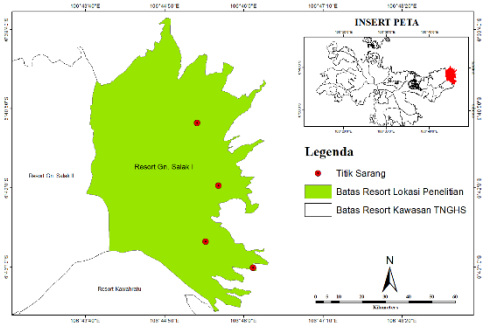
$$\text{Ft} = \frac{St}{Sp}\ x\ 100\%$$

Keterangan:
Ft : Fungsi suatu jenis tumbuhan atau habitat bagi burung
St : Banyaknya elang jawa menggunakan tipe habitat
Sp : Total frekuensi/lama burung menggunakan tipe habitat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Habitat Bersarang

1. Sarang elang jawa



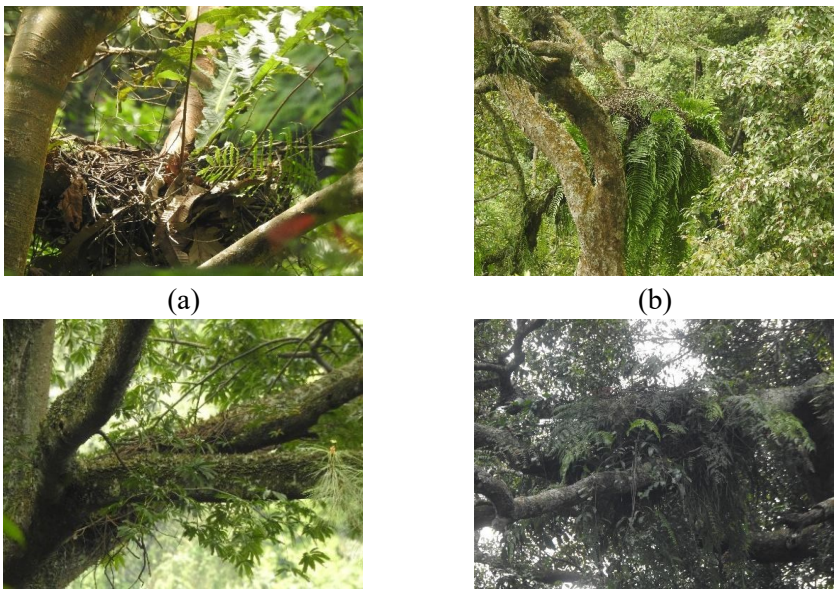
Gambar 2. Peta sebaran sarang

Sarang yang di temukan di Kawasan Resort 1 TNGHS ditemukan empat sarang yaitu di blok Sintok, Bitunglega, Loji, dan Curug Cibadak (Gambar 3). Karakteristik sarang di setiap blok memiliki karakter masing-masing tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Data sarang elang jawa di Resort Salak 1 TNGHS

Lokasi	Status	Tinggi Sarang (m)	Posisi Sarang	Bentuk sarang	Komposisi sarang	Jarak ke sumber air (m)	Posisi strata sarang
Blok Sintok	Aktif	25-30	Percabangan ketiga	Bulat	Ranting, daun kering, kadaka	40	B
Blok Bitung Lega	Aktif	30-35	Percabangan kedua	Bulat	Ranting, daun kering, kadaka	5	A
Blok Loji	Aktif	30-35	Percabangan pertama	Bulat	Ranting, daun kering, kadaka	150	A
Blok Curug cibadak	Aktif	30-35	Percabangan ketiga	Bulat	Ranting, daun kering, daun basah, kadaka	20	A

Sarang elang jawa di Kawasan Resort 1 TNGHS memiliki status aktif pada tahun 2024 dan 2025. Sarang yang digunakan di tahun 2024 yaitu sarang di Sintok, Bitunglega, dan Loji, dimana terpantau aktivitas anakan di sekitar sarang. Sarang yang digunakan di tahun 2025 yaitu sarang di Curug Cibadak, dimana terpantau indukan yang sedang membangun sarang. Sarang elang jawa di Kawasan Resort 1 TNGHS pada hutan alam yang memiliki topografi yang curam dan berada di lembah. Hal ini sama dengan Afianto (1999) yang menyebutkan bahwa karakteristik sarang elang jawa berada di daerah lembah dan memiliki kemiringan mencapai 86°.



(a) (b)

(c) (d)

Gambar 3. (a) Sarang Blok Sintok (Ficus sp.), (b) Sarang Blok Bitunglega (Altingia excelsa), (c) Sarang Blok Loji (Ceiba pentandra), (d) Sarang Blok Curug Cibadak (Altingia excelsa)

Keempat sarang elang jawa di Kawasan Resort Salak 1 TNGHS berada di lereng gunung, lembah yang curam dan dekat aliran air. Salah satu karakteristik habitat bersarang elang jawa yaitu dekat dengan aliran sungai. Jarak pohon sarang ke aliran sungai yang ada di Kawasan Resort Salak 1 TNGHS yaitu 15-150m (Tabel 1). Salah satu faktor elang jawa memilih tempat bersarang di dekat aliran air adalah untuk menunjang kelangsungan hidup elang jawa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alikodra (2002) jika elang jawa memerlukan air untuk pencernaan makanan dan metabolisme, serta untuk pendinginan dalam evaporasi. Elang jawa memilih habitat di sekitar aliran sungai dan di area lembah untuk aktifitas berburu dan mencari pakan (Afianto 1999).

Sarang elang jawa yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu Sintok berada di pohon leles, Bitung lega di pohon Rasamala, Loji di pohon kapuk, dan Curug Cibadak di pohon rasamala. Karakteristik pohon sarang memiliki karakter pohon yang tersaji pada tabel 2.

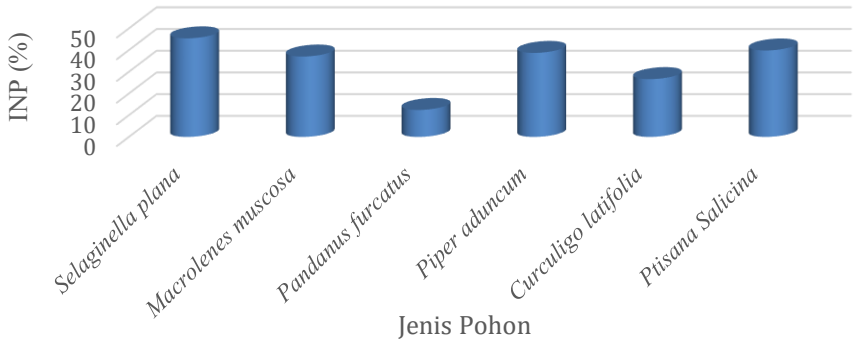
Tabel 2. Karakter pohon sarang

Karakter	**Leles**	**Rasamala**	**Kapuk**	**Rasamala**
Tinggi pohon (m)	30-35	35-40	45-50	40-45
Diameter pohon (cm)	95	102	191	128
Strata pohon	A	A	A	A
Arsitektur		Rauh	Massart	Rauh

Karakteristik pohon sarang elang jawa yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu memiliki tinggi total pohon 30-50m, diameter pohon 100-191cm, strata A, ketinggian sarang 25-35, arsitektur pohon rauh dan massart, dan material sarang ranting, daun kering, daun basah, dan kadaka. Pohon yang dipilih elang jawa untuk membangun sarang selain *emergent tree* yaitu memiliki tajuk yang tidak terlalu rapat atau terbuka, hal ini memudahkan elang untuk terbang meluncur (*gliding*) keluar masuk sarang tanpa mengepakkan sayap dan memantau keberadaan mangsanya.

2. Komposisi vegetasi habitat bersarang elang jawa

Elang jawa di Kawasan Resort Salak 1 Taman Nasional Gunung Halimun Salak menggunakan hutan alam dan hutan tanaman serta berada di pohon yang menonjol (*emergent tree*). Hutan alam sebagai habitat elang jawa memiliki jenis pepohonan yang bervariasi. Berdasarkan hasil penelitian, INP pada setiap tingkat pertumbuhan komposisi vegetasi habitat bersarang elang jawa di blok Loji tersaji pada gambar 4.



Gambar 4. INP tingkat pohon

Selama pengambilan data di lapangan, dilakukan pencatatan mengenai komposisi vegetasi yang berada di Blok Loji. Hasil temuan tercatat 19 jenis dan 17 famili dari semua tingkatan pohon. Berdasarkan hasil analisis INP, didapatkan hasil tertinggi yaitu di tingkat pohon dengan nilai sebesar 128,29% jenis *Pinus merkusii* dari famili *Pinaceae* (Gambar 4). Hal ini sesuai karena tempat istirahat elang jawa yang di Blok Loji berada di habitat tipe hutan tanaman yang di dominasi oleh pinus. Hasil analisis INP pada tingkatan semai didapatkan nilai terbesar pada jenis *Selaginella plana* dari famili *Selaginelaceae* dengan nilai 45,41. Tingkatan pertumbuhan pancang didapatkan hasil analisis INP tertinggi yaitu jenis *Calliandra calothyrsus* dari famili Leguminosae sebesar 80,78%. Jenis *Schima wallichii* famili Theaceae mendominasi pada tingkatan pertumbuhan tiang, dengan hasil analisis INP sebesar 74,98%.

Faktor Lingkungan

Komponen habitat yang mempengaruhi karakteristik habitat elang jawa yaitu abiotik dan biotik. Komponen biotik digambarkan dengan komposisi vegetasi. Komponen abiotik digambarkan dengan kelerengan dan elevasi, curah hujan, suhu, dan kelembaban. Komponen abiotik dan biotik di dapatkan dengan pengukuran langsung, pengamatan langsung, dan informasi baik secara langsung atau base data.

1. Elevasi dan kelerengan

Kawasan Resort Salak 1 TNGHS memiliki kondisi topografi berupa punggungan dan lembahan serta terdapat aliran air yang diapit oleh dua lembahan. Berdasarkan hasil penelitian, elevasi dan kelerengan pada setiap blok penelitian memiliki hasil yang berbeda-beda. Hasil pengukuran ketinggian dan kelerengan tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kelerengan dan elevasi

Lokasi	Kelerangan (%)	Elevasi (Mdpl)
Sintok	25-45	1074
Bitunglega	>45	1297
Loji	>45	841
Curug Cibadak	>45	1331

Habitat sarang elang jawa yang berada pada Kawasan Resort Salak 1 TNGHS berada di ketinggian 841-1331 Mdpl dan berada pada lereng yang curam dengan kelerengan 25% hingga >45%. Pemilihan tempat bersarang elang jawa yang berada di lembah dan punggungan yang berdekatan dengan aliran air, hal ini berfungsi untuk menjaga keamanan elang jawa dari predator dan perburuan liar. Hal ini juga untuk memudahkan untuk elang jawa mencari makan, dimana satwa mangsa mudah terlihat oleh elang jawa, karena elang jawa melakukan pemangsaan dengan tehnik *perch hunting*. *Perch hunting* adalah tehnik berburu pada tajuk pohon, elang akan bertengger di dahan dan mengamati mangsanya. Selain faktor keamanan dan ketersediaan pakan, pemilihan kondisi topografi seperti ini digunakan oleh elang jawa dalam kebutuhan penyinaran matahari, terutama untuk anakan elang jawa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alikodra (2002) dimana radiasi penting bagi keberlangsungan hidup satwa.

2. Curah hujan dan cuaca

Cuaca dan curah hujan merupakan salah satu faktor fisik lingkungan yang mempengaruhi pemilihan habitat oleh elang jawa. Selama pengambilan data lapangan, didapatkan kondisi cuaca di lokasi penelitian yaitu cerah. Data kondisi cuaca tersaji dalam tabel 14. Berdasarkan data dari BMKG selama sepuluh tahun terakhir didapatkan rata-rata curah hujan di lokasi penelitian yaitu 4731 mm/tahun. Hasil pengukuran curah hujan tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi cuaca

Lokasi	Cuaca
Sintok	Cerah
Bitung Lega	Cerah
Loji	Cerah
Curug Cibadak	Cerah

Tabel 5. Curah Hujan

Tahun	Curah Hujan (mm)
2015	3449.53
2016	6919.65
2017	5223.92
2018	3838.32
2019	3453.89
2020	4822.05
2021	5319.49
2022	5546.76
2023	3827.2
2024	4918.15
Rata-rata	**4731.896**

Elang jawa memerlukan air untuk memenuhi kebutuhan hidup, baik untuk pencernaan maupun metabolisme. Kondisi Curah hujan dan cuaca memiliki kaitan dengan siklus air yang berfungsi untuk menunjang kehidupan elang jawa. Elang jawa

di Kawasan Resort Salak 1 TNGHS berkembangbiak mulai dari bulan April hingga Agustus, karena pada bulan itu kondisi cuaca bagus dan curah hujan rendah. Hal ini juga menunjang aktivitas harian elang jawa dalam mencari makan dan keberhasilan membesarkan anakan. Pernyataan ini sesuai dengan Alikodra (2002) yaitu elang jawa memerlukan energi yang besar pada saat masa perkembangbiakan.

3. Suhu dan kelembaban

Faktor lingkungan tentang suhu dan kelembapan memiliki faktor yang mempengaruhi pemilihan habitat elang jawa baik secara langsung maupun tidak langsung. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban di lapangan tersaji dalam tabel 6.

Tabel 6. Suhu dan Kelembaban

Lokasi	Suhu (Min) (°C)	Suhu (Max) (°C)	Kelembapan (%)
Sintok	21.4	23.8	92.4
Bitunglega	20.06	22.4	93.8
Loji	22.7	25.2	92
Curug Cibadak	20.3	22.2	82.8

Hasil pengukuran suhu dan kelembapan pada empat lokasi mendapatkan hasil suhu 20-25°C dan kelembapan 82-93%. Hal ini sesuai dengan kategori TNGHS yang memiliki suhu 19,7-31,8°C dan kelembapan rata rata 88%. Elang jawa menempati hujan tropis yang memiliki suhu 23-25°C dan kelembaban udara 71-75% yang merupakan suhu yang sesuai untuk habitat elang jawa (Sozer *et.al* 2012). Curah hujan yang tinggi dan suhu rendah dapat mempengaruhi aktivitas harian elang jawa (Cahyana 2015).

Penggunaan Habitat

Elang jawa di Kawasan Resort 1 Taman Nasional Gunung Halimun Salak menggunakan tipe hutan alam dan hutan tanaman.

1. Fungsi habitat bersarang

Hasil pengamatan lapangan ditemukan dua aktifitas elang jawa pada masa perkembangbiakan. Tiga pasang elang jawa sedang mengasuh anak yang sudah keluar sarang (Sintok, Bitunglega, dan Loji) dan satu pasang sedang merapikan sarang (Curug Cibadak). Hasil penemuan sarang dan aktifitas elang jawa di sekitar sarang menunjukkan fungsi bersarang di habitat hutan alam (75%) dan hutan tanaman (25%). Hal ini menunjukkan bahwa pada bulan Desember hingga Februari, elang jawa masih menggunakan habitat bersarang untuk mengasuh anak dan persiapan sarang. Elang jawa tidak bertelur dikarenakan faktor suhu, cuaca, dan curah hujan tidak bagus pada bulan September hingga Januari.

2. Penggunaan ruang tajuk



Gambar 5. Pembagian ruang tajuk (Putri 2009)

Elang jawa memilih ruang tajuk A dan B karena cabang dekat dengan batang utama dan mendatar serta kuat, tutupan tajuk tidak terlalu rapat. Elang jawa bertengger pada bagian tengah pohon karena memiliki cabang yang kuat untuk menopang tubuh elang jawa yang tergolong besar (Widodo 2004). Selain digunakan untuk istirahat dan membangun sarang, elang jawa juga menggunakan tajuk ini untuk mengintai mangsanya. Hal ini dikarenakan elang jawa memiliki ruang dan jarak pandangan yang luas untuk memantau mangsa dan mempermudah pergerakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afianto (1999) bahwa pandangan dari sarang adalah terbuka untuk mempermudah elang jawa *gliding* keluar masuk pohon sarang tanpa mengepakkan sayap dan memonitoring mangsa.

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini yaitu:

1. Terdapat empat sarang aktif di Kawasan Resort Salak I Taman Nasional Gunung Halimun, berada di tipe hutan tanaman dan hutan alam. Sarang ditemukan pada ketinggian antara 841-1331 Mdpl, kelerengan 25% - <45%.
2. Pohon yang digunakan untuk tempat sarang adalah kapuk (*Ceiba pentandra*), leleus (*Ficus sp*), rasamala (*Altingia excelsa*). Diameter pohon yang digunakan 95-191 cm, tinggi pohon yang digunakan 30-50m. Arsitektur pohon *rauh* dan *massart*. Strata pohon yang digunakan yaitu strata A dan B. Ruang Tajuk yang digunakan untuk bersarang yaitu A (II) dan b (II).
3. Komposisi Vegetasi habitat bersarang yang berada di Blok Loji tipe hutan tanaman, didominasi oleh jenis *Pinus merkusii* famili *Pinaceae* dengan nilai INP sebesar 128,29% pada tingkat pertumbuhan pohon.
4. Faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi sarang oleh elang jawa adalah faktor ketersediaan pakan, kenyamanan, komposisi vegetasi, dan jenis pohon.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi berjudul "Karakteristik Habitat Sarang Elang Jawa di Resort Salak I Taman Nasional Gunung Halimun Salak" ini berhasil diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Keluarga tercinta, khususnya ayah dan bunda yang telah mendidik dan membesarkan penulis.

2. Yayasan Puter Indonesia yang telah memberikan bantuan dana penelitian, termasuk orang-orang di dalamnya yang sangat supportif selama masa persiapan, pengambilan data, dan penulisan.
3. Prof. Dr. Ir. Jarwadi Budi Hernowo, M.Sc.F.Trop sebagai dosen pembinging utama dan Dr. Ir. Yeni Aryati Mulyani, M.Sc. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan banyak arahan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Balai Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (BTNGHS) sebagai pemilik kawasan yang telah memberikan izin sebagai lokasi penelitian.
5. Pusat Suaka Satwa Elang Jawa (PSSEJ) sebagai salah satu *camp* selama penelitian.
6. Bapak Otang, Kang Yopi, dan Kang Deden sebagai pendamping lapangan. Khususnya Pak Otang dan keluarga yang telah mengajarkan banyak hal mengenai kehidupan.
7. Sahabat tersayang yang telah membantu dan menemani pengamatan di lapangan, Akbar, Nadia, Migo, Cacing, Danu, Intan, dan Daffa.
8. LAWALATA IPB sebagai tempat penulis belajar berorganisasi, berkegiatan di lapangan, serta rumah selama menempuh pendidikan di IPB.

REFERENSI

Afianto M. 1999. Studi aspek ekologi Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann 1923) di Gunung Salak. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Alikodra H. 1990. Pengelolaan Satwa Liar. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Pendidikan Ilmu Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati IPB, Bogor.

Alikodra HS. 2002. *Pengelolaan Satwaliar Jilid 1*. Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan (YPFK).

Azmi N, Syartinilia, Mulyani YA. 2016. Model distribusi spasial habitat elang jawa (Nisaetus bartelsi) yang tersisa di Jawa Barat. *Media Konservasi*. 21(1): 9-18.

Cahyana AN. 2015. Pemodelan spasial kesesuaian habitat elang jawa (Nisaetus bartelsi Stresemann, 1924) di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak [*Tesis*]. Bogor (ID). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Hasanuddin H. 2013. Model arsitektur pohon hutan kota banda aceh sebagai penunjang praktikum morfologi tumbuhan. *Jurnal Edubio Tropika*. 1(1).

Hernowo JB. 1985. Studi pengaruh tanaman pekarangan terhadap keanekaragaman jenis burung daerah pemukiman penduduk perkampungan di wilayah tingkat II Bogor. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Kartawinata K, Abdulhadi R. 2016. Ekologi Vegetasi: Tujuan dan Metode. Bogor: LIPI Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia. 110-112.

Kartianto AS. 2022. Teknik pemeliharaan, aktivitas harian dan kebutuhan pakan siamang di Pusat Penyelamatan Satwa Tegal Alur, Jakarta [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

MacKinnon J, Phillips K. 1993. A Field Guide to The Birds of Borneo, Sumatra, Java And Bali. New York. Oxford University Press Inc.

Prawiradilaga DM. 1999. Elang jawa satwa langka. seri pendidikan konservasi keanekaragaman hayati. biodiversity conservation project. Bogor. P3B-LIPI/PKA-DEPHUTBUN/JICA.

Putri AS. 2009. Pola penggunaan ruang owa jawa (Hylobates moloch Audebert 1798) berdasarkan perilaku bersuara di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Provinsi Jawa Barat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Rov N. 1997. Conservation Biology of Javan Hawk-eagle, Progress report prepared for the Indonesian Institude of Sience (LIPI) and the Ministry of State for Environment (LH).

Sozer R, Nijman V, Setiawan I, Rakhman Z. 2012. Panduan Inventarisasi Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*). Bogor. Raptor Indonesia.

Widodo T. 2004. Populasi dan wilayah jelajah elang jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann, 1924) di Gunung Kendeng Resort Cikaniki Taman Nasional Gunung Halimun. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor

Pola aktivitas harian dan *temporal overlap* pada avifauna terestrial di lantai hutan Sorong, Papua Barat Daya

Ruly Fadli[1], Ahmad Deni Rojabsani[2], Ferdinand W. Lagu[3], Isai Onesimus Paa[4]
[1]*Fauna & Flora Indonesia Programme, Sorong, Papua Barat Daya*
[2]*Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Papua Barat Daya*
[3]*Kelompok Tani Hutan Klafli, Sorong, Papua Barat Daya*
[4]*Lembaga Pengelola Hutan Kampung, Sorong, Papua Barat Daya*
Ruly.Fadli@fauna-flora.org

ABSTRAK

Avifauna terestrial yang berbagi habitat dan preferensi ekologis serupa sering menghadapi tekanan kompetisi yang tinggi, terutama dalam pemanfaatan sumber daya terbatas seperti makanan dan ruang. Salah satu strategi yang memungkinkan terjadinya koeksistensi adalah pemisahan waktu aktivitas (*temporal niche partitioning*). Strategi ini dapat dianalisis melalui pola aktivitas harian dan tingkat tumpang tindih waktu (*temporal overlap*) antar spesies dalam komunitas. Namun, informasi mengenai pola aktivitas harian burung terestrial di Papua masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji pola aktivitas harian dan *temporal overlap* antar spesies burung terestrial di lantai hutan Sorong, Papua Barat Daya. Studi dilakukan di lima kawasan Hutan Desa. Data dikumpulkan melalui pemasangan kamera jebak pada 62 stasiun pemantauan pada tahun 2023 dan 2024. Kemudian dianalisis untuk mengetahui proporsi aktivitas per jam serta koefisien tumpang tindih (*overlap coefficient*) antar spesies. Sebanyak 20 spesies burung terekam, hampir seluruhnya menunjukkan pola aktivitas diurnal. Satu temuan penting adalah identifikasi perilaku nokturnal pada *Casuarius bennetti*, yang jarang dilaporkan dalam literatur sebelumnya. Selain itu, analisis *temporal overlap* menunjukkan bahwa *C. bennetti* dan kerabat dekatnya *C. unappendiculatus* memiliki pola aktivitas yang saling menghindari, yang diduga sebagai mekanisme untuk mengurangi kompetisi agresif. Temuan ini menyoroti pentingnya dimensi waktu dalam struktur komunitas burung *understory* di hutan Papua.

Kata kunci *:* burung terestrial, kamera jebak, koefisien tumpang-tindih

ABSTRACT

Terrestrial avifauna that share similar habitats and ecological preferences often face intense competition, particularly over limited resources such as food and space. One strategy that enables coexistence is temporal niche partitioning, which can be examined through daily activity patterns and the degree of temporal overlap among species within a community. However, information on the daily activity patterns of terrestrial birds in Papua remains scarce. This study aims to fill that gap by analysing the activity patterns and temporal overlap among terrestrial bird species in the forest floor of Sorong, Southwest Papua. The study was conducted across five Village Forest areas. Data were collected using camera traps installed at 62 monitoring stations during 2023 and 2024. The data were then analysed to determine the hourly activity proportions and overlap coefficients between species. A total of 20 bird species were recorded, with nearly all exhibiting diurnal activity patterns. A key finding was the identification of nocturnal

behaviour in Casuarius bennetti, which is rarely reported in the existing literature. Furthermore, the analysis revealed that C. bennetti and its close relative C. unappendiculatus showed mutually exclusive activity patterns, suggesting a possible mechanism to reduce aggressive competition. These findings highlight the significance of the temporal dimension in structuring understory bird communities in Papua's forests.
***Keywords**: camera traps, overlap coefficient, terrestrial birds.*

PENDAHULUAN

Pola aktivitas harian merupakan salah satu aspek penting dalam memahami ekologi perilaku spesies, khususnya dalam komunitas yang padat dan memiliki keterbatasan ruang seperti lantai hutan tropis. Aktivitas harian tidak hanya dipengaruhi oleh faktor sirkadian dan fisiologis, tetapi juga oleh kondisi lingkungan eksternal seperti intensitas cahaya, suhu, dan kehadiran kompetitor atau predator. Pada komunitas burung bawah tajuk yang memiliki struktur horizontal yang hampir serupa, waktu menjadi dimensi penting yang memungkinkan spesies-spesies untuk berkoeksistensi melalui mekanisme pemisahan relung temporal (*temporal niche partitioning*) (Ayebare *et al*. 2023; Jia *et al*. 2023; Lear *et al*. 2021).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa spesies yang berbagi habitat dan preferensi ekologis yang serupa cenderung mengalami tekanan kompetisi yang tinggi, terutama dalam hal akses terhadap sumber daya terbatas seperti makanan dan ruang. Salah satu strategi untuk mengurangi kompetisi ini adalah melalui segregasi waktu aktivitas, di mana masing-masing spesies memilih jam aktif yang berbeda untuk menghindari tumpang tindih aktivitas. Strategi ini telah banyak dilaporkan baik pada komunitas burung, mamalia, maupun reptil di berbagai kawasan tropis (Frey *et al*. 2017; Nakabayashi *et al*. 2021).

Papua Barat Daya merupakan salah satu kawasan dengan tingkat endemisitas burung yang tinggi (Pattiwael & Turot 2020), termasuk sejumlah spesies burung terestrial berukuran besar seperti *Goura cristata, Casuarius unappendiculatus,* dan *Talegalla cuvieri*. Meskipun demikian, kajian mengenai dinamika temporal aktivitas burung tanah di wilayah ini masih sangat terbatas. Informasi mengenai waktu aktif, tumpang tindih aktivitas antar spesies, serta implikasi ekologisnya terhadap struktur komunitas sangat dibutuhkan untuk memperkuat dasar ilmiah dalam perencanaan konservasi dan pengelolaan habitat.

Studi ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut dengan mengkaji pola aktivitas harian dan tingkat tumpang tindih temporal antar spesies avifauna terestrial di lantai hutan Sorong. Dengan menggunakan metode kamera jebak (*camera trap*), penelitian ini secara pasif merekam data aktivitas burung terestrial sepanjang 24 jam, sehingga memungkinkan analisis yang akurat mengenai distribusi waktu aktivitas dan interaksi temporal antar spesies. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam mengenai relung waktu (*temporal niche*) pada komunitas burung terestrial serta implikasinya terhadap upaya konservasi di kawasan Australasia yang rentan terhadap gangguan ekologis.

METODE

Area kajian

Studi dilakukan pada hutan kampung di kawasan perbukitan utara dan lembah Klaso, Kabupaten Sorong. Hutan kampung Sambatie, Malawili, Malasigi, dan Klalik mewakili kawasan dataran rendah di Lembah Klaso. Sementara itu, hutan kampung Megame mewakili kawasan perbukitan pesisir utara Sorong. Hutan-hutan kampung ini berdampingan dengan kawasan hutan lindung (6,79% dari kawasan Kab. Sorong) dan hutan produksi terbatas (12,32% dari kawasan Kab. Sorong) (Fadli *et al.* 2023). Iklim di area studi tergolong lembab dengan kelembaban rata-rata sebesar 88,0-91,8% dan suhu rerata sekitar 33,2-34,5ºC. Curah hujan tertinggi pada bulan Juni (411 mm/tahun) dengan kecepatan angin rata-rata 2,0-2,8 m/dtk (BPS Kab. Sorong 2025).



Gambar 1. Peta kawasan penelitian yang terletak di dalam koridor satwa liar Sorong.

Pengambilan data

Data dikumpulkan pada bulan Oktober hingga Desember tahun 2023 dan bulan Juli hingga September tahun 2024 menggunakan kamera jebak. Kamera jebak dipasang dengan durasi 1 bulan hingga 3 bulan per kamera. Kamera ditempatkan pada stasiun-stasiun yang diduga sebagai jalur perlintasan satwa. Kamera dipasang pada ketinggian 50 cm hingga 150 cm dari pangkal pancang atau tiang, tergantung kemiringan lokasi stasiun. Setiap kamera diprogram agar tetap aktif selama 24 jam dan menggunakan *hybrid mode* dengan konfigurasi 2 foto dan 1 video untuk setiap pergerakan satwa yang terdeteksi.

Meskipun pengaruh lokasi perangkap kamera terhadap pola aktivitas burung belum dievaluasi, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tingkat rekaman tidak berbeda

antara perangkap kamera di dalam dan di luar jalur satwa (Blake & Mosquera 2014; Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2021).

Analisis pola aktivitas dan tumpang-tindih

Untuk menggambarkan pola aktivitas, periode 24 jam dibagi menjadi segmen 1 jam dan mengklasifikasikan setiap kejadian /rekaman independen dalam interval ini. Pada studi ini, rekaman independen (*independent events/IE*) didefinisikan sebagai semua foto dan video dari spesies yang sama yang terekam dalam periode 30 menit dihitung sebagai satu temuan tunggal atau independen. Dalam kasus foto/video dengan lebih dari satu individu, maka semua individu tersebut dianggap sebagai satu rekaman independen. Dalam proses analisisnya, hanya spesies yang memiliki lebih dari 10 *IE* yang dimasukkan dalam perhitungan lebih lanjut.

Terdapat tiga kategori aktivitas: diurnal (pukul 07:00–17:00), krepuskular (yaitu sekitar satu jam sebelum dan satu jam setelah matahari terbenam, pukul 05:00–07:00 dan pukul 17:00–19:00) dan nokturnal (pukul 19:00–05:00). Setiap spesies diklasifikasikan dalam salah satu kategori ini jika setidaknya 50% catatan sesuai dengan waktu tersebut. Jika persentasenya kurang dari 50%, maka dianggap sebagai kategori katemeral (Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2021). Seperti yang sudah diketahui bahwa musim hujan dan kemarau dapat mempengaruhi pola aktivitas spesies. Namun, dalam studi ini tidak menganalisis perbedaan pola aktivitas spesies antara musim kemarau dan musim hujan. Studi ini diasumsikan dilakukan pada musim pengambilan data yang sama. Kemudian membandingkan tumpang tindih aktivitas antara pasangan spesies yang memiliki total rekaman lebih dari 10 IE. Sehingga total pasangan spesies yang dibandingkan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah pasangan} = \frac{n(n-1)}{2}$$

Di mana:
n = Jumlah spesies yang memenuhi rekaman independen minimal

Catatan deteksi independen untuk setiap spesies target digunakan untuk memperkirakan proporsi aktivitas yang terjadi dalam periode tersebut menggunakan *Kernel Density* dan untuk memperkirakan koefisien tumpang tindih (Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2021; Ridout & Linkie 2009). Koefisien tumpang tindih (Δ1), berkisar dari 0 (tidak ada tumpang tindih) hingga 1 (tumpang tindih lengkap) dengan kategori: rendah (Δ1 ≤ 50%), sedang (50 < Δ1 > 75%) dan tinggi (Δ1 ≥ 75%) (Monterroso *et al*. 2014; Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2021). Analisis dilakukan dengan paket *Overlap* di RStudio versi 2022.12.0+353.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi spesies

Secara keseluruhan, semua kamera merekam selama 2.370 hari-kamera, dengan rata-rata 38 hari-kamera per kamera. Total, stasiun yang dipantau sebanyak 62 titik dan kamera merekam 1.823 rekaman foto dan video. Selama periode pengambilan data, kamera jebak yang dipasang di lantai hutan wilayah Sorong berhasil merekam keberadaan 20 spesies burung dari berbagai famili. Spesies-spesies ini sebagian besar merupakan burung endemik Papua, dengan berbagai relung ekologi dan penggunaan ruang vertikal hutan yang berbeda.

Dari total spesies yang terdeteksi, sebagian besar merupakan burung terestrial, yaitu burung yang menjalankan sebagian besar aktivitas hariannya di permukaan atau lantai hutan. Kelompok ini mencakup antara lain mambruk ubiaat (*Goura cristata*), maleo kamur (*Talegalla cuvieri*), delimukan dewata (*Otidiphaps nobilis*), delimukan puyuh (*Trugon terrestris*), kasuari gelambir-tunggal (*Casuarius unappendiculatus*), dan kasuari kerdil (*Casuarius bennetti*). Spesies-spesies ini umumnya berukuran sedang sampai besar, memiliki kemampuan terbang terbatas, dan menunjukkan ketergantungan yang tinggi terhadap tutupan vegetasi bawah yang beragam sebagai habitat *foraging*, bersarang, maupun berkembang-biak (Mundi Junior *et al.* 2019). Sementara itu, terdapat pula spesies yang lebih sering memanfaatkan strata vegetasi yang lebih tinggi (semi-terestrial hingga arboreal) seperti paok papua (*Erythropitta macklotii*), teparuru timur (*Chalcophaps stephani*), cenderawasih kuning-kecil (*Paradisaea minor*), tepus permata biru (*Ptilorrhoa caerulescens*), dan kakatua raja (*Probosciger aterrimus*). Secara keseluruhan, dari total 20 spesies yang terekam, 13 spesies (65%) dikategorikan sebagai burung terestrial murni dan semi-terestrial. Sementara sisanya termasuk dalam kelompok burung aktif terbang yang sesekali beraktivitas di lapisan bawah kanopi.

Tabel 1. Daftar seluruh spesies burung yang terekam dalam studi beserta jumlah rekaman independen/*independent event* (IE). Tanda bintang (*) mengindikasikan jumlah data temuan yang minim, kurang dari 10 *IE*.

Nama Latin	Nama Lokal	*IE*	Pola Aktivitas
Ailuroedus buccoides	Burungkucing kuping-putih	4	Diurnal*
Casuarius bennetti	Kasuari kerdil	68	Nokturnal
Casuarius unappendiculatus	Kasuari gelambir-ganda	77	Diurnal
Centropus menbeki	Bubut pini	2	Katemeral*
Chalcophaps stephani	Teparuru tibur	2	Diurnal*
Erythropitta macklotii	Paok papua	7	Diurnal*
Gallicolumba rufigula	Delimukan pomo	18	Diurnal
Goura cristata	Mambruk ubiaat	212	Diurnal
Megapodius reinwardt	Gosong kaki-merah	2	Diurnal*
Melloria quoyi	Jagal hitam	8	Katemeral*
Otidiphaps nobilis	Delimukan dewata	46	Diurnal
Paradisea minor	Cenderawasih kuning-kecil	1	Diurnal*
Pitta novaeguineae	Paok hijau-papua	5	Diurnal
Probosciger aterrimus	Kakatua raja	7	Diurnal*
Pseudorectes ferrugineus	Pitohui karat	1	Nokturnal*

Nama Latin	Nama Lokal	*IE*	Pola Aktivitas
Ptilorrhoa caerulescens	Tepus permata biru	3	Diurnal*
Rallina tricolor	Tikusan tukar	7	Diurnal*
Tachyspiza poliocephala	Elang-alap pucat-sosonokan	2	Diurnal*
Talegalla cuvieri	Maleo kamur	107	Diurnal
Trugon terrestris	Delimukan puyuh	22	Diurnal

Pola aktivitas harian

Pola aktivitas harian dari spesies burung yang terekam menunjukkan bahwa mayoritas avifauna terestrial di lantai hutan Sorong bersifat diurnal, dengan aktivitas yang terkonsentrasi pada rentang waktu antara pukul 06:00 hingga 18:00. Distribusi waktu ini menggambarkan aktivitas seperti *foraging*, eksplorasi ruang, hingga aktivitas sosial. Beberapa spesies menunjukkan pola aktivitas yang tersebar merata sepanjang pagi hingga sore tanpa puncak aktivitas tunggal yang dominan (misalnya, *Goura cristata* dan *Gallicolumba rufigula*) yang menunjukkan kemampuan fleksibel untuk beraktivitas sepanjang siang hari dan dugaan penggunaan spasial yang luas.

Sementara itu, sejumlah spesies menunjukkan pola aktivitas bimodal, dengan dua puncak yang jelas —biasanya pada pagi hari (sekitar 06:00 - 08:00) dan sore hari (14:00 - 17:00). Spesies yang tergolong dalam kelompok ini termasuk *Talegalla cuvieri, Otidiphaps nobilis,* dan *Trugon terrestris.* Pola ini kemungkinan mencerminkan strategi adaptasi terhadap suhu lingkungan tropis yang cenderung tinggi pada pertengahan hari (Silva *et al*. 2015), atau sebagai mekanisme untuk menghindari kompetisi sumber daya dengan spesies lain (Maziarz *et al*. 2023; Olea *et al*. 2022).

Spesies *Casuarius bennetti* menunjukkan pola yang cukup unik, dengan aktivitas yang cenderung meningkat menjelang malam (sekitar pukul 17:00 - 20:00), serta aktivitas yang lebih ringan pada pagi hari. Hasil rekaman terhadap spesies ini sudah dapat mengindikasikan kecenderungan aktivitas nokturnal yang jarang dilaporkan sebelumnya (dengan proporsi: 30% siang, 60% malam, 10% fajar/petang) dan berpotensi menunjukkan perbedaan relung waktu dengan kerabat dekatnya, *C. unappendiculatus*.

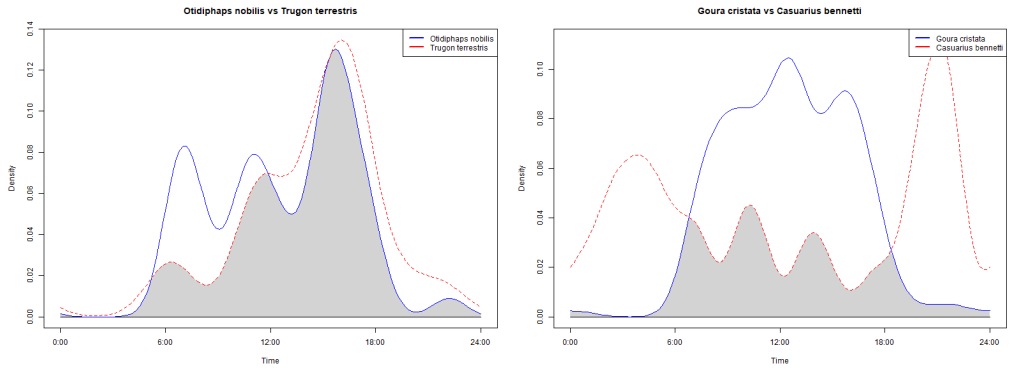
Beberapa spesies lain, seperti *Probosciger aterrimus, Pitta novaeguineae,* dan *Erythropitta macklotii* menunjukkan pola aktivitas yang terbatas pada waktu-waktu tertentu saja (misalnya antara pukul 11:00 - 14:00 atau 06:00 - 08:00). Hal ini bisa disebabkan oleh preferensi waktu aktif yang sempit atau karena rendahnya jumlah perjumpaan yang belum cukup merepresentasikan seluruh variasi temporal aktivitasnya.

Tumpang-tindih temporal

Analisis tumpang-tindih aktivitas harian antar spesies menunjukkan adanya variasi tingkat tumpang tindih waktu yang cukup mencolok dalam komunitas burung terestrial di lantai hutan Sorong. Nilai koefisien tumpang tindih dihitung menggunakan estimasi *Kernel Density* dari distribusi waktu aktivitas *independent events*, dan menghasilkan nilai antara 0 (tidak ada tumpang tindih) hingga 1 (aktivitas identik secara temporal) (Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2021).

Pasangan spesies dengan nilai overlap tertinggi adalah *Trugon terrestris* vs *Otidiphaps nobilis* (0,82), diikuti oleh *Casuarius unappendiculatus* vs *Talegalla cuvieri* (0,80), dan *Casuarius unappendiculatus* vs *Otidiphaps nobilis* (0,79). Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa spesies-spesies tersebut memiliki waktu aktivitas yang sangat mirip

dan memungkinkan terjadinya interaksi temporal langsung—jika sebaran spasial diabaikan—baik dalam bentuk kompetisi sumber daya, pemanfaatan habitat yang sama, atau toleransi ekologis terhadap kehadiran spesies lain dalam jangka waktu yang beririsan.



Gambar 2. Grafik kiri menunjukkan bentuk tumpang tindih waktu yang besar antara *Otidiphaps nobilis* dan *Trugon terrestris* yang mengindikasikan kemungkinan interaksi yang tinggi. Sementara untuk grafik lainnya (kanan), menggambarkan *temporal overlap* yang rendah antara *Goura cristata* vs *Casuarius bennetti*. Dapat dilihat juga pola aktivitas bimodal pada *C. bennetti* yang menunjukkan puncak ganda. Ini menggambarkan strategi yang unik dalam menghindari kompetisi.

Tingkat tumpang tindih tinggi juga ditemukan antara *Otidiphaps nobilis* dan *Goura cristata* (0,79) serta *Casuarius unappendiculatus* vs *Goura cristata* (0,77). Temuan tersebut menunjukkan bahwa beberapa spesies terestrial besar berbagi waktu aktivitas secara signifikan. Ini mengisyaratkan adanya kemungkinan *niche sharing* secara temporal, terutama pada waktu-waktu dengan kondisi lingkungan yang optimal seperti pagi dan sore hari (Bonter *et al*. 2013; Olsson *et al*. 2000).

Sebaliknya, beberapa pasangan spesies menunjukkan nilai *overlap* yang rendah, mengindikasikan perbedaan waktu aktivitas yang signifikan. Pasangan dengan nilai terendah adalah *Casuarius bennetti* vs *Gallicolumba rufigula* (0,30) serta *Goura cristata* vs *Casuarius bennetti* (0,35). Nilai yang rendah ini menunjukkan adanya pemisahan waktu aktivitas (*temporal niche partitioning*) yang dapat berfungsi sebagai strategi ekologis untuk menghindari kompetisi langsung (Olea *et al*. 2022). Terutama antar spesies yang memiliki preferensi habitat atau sumber daya yang tumpang tindih secara spasial. Namun pada penelitian ini tumpang tindih spasial tidak dikaji lebih jauh.

Sebaliknya, beberapa pasangan spesies menunjukkan nilai *overlap* yang rendah, mengindikasikan perbedaan waktu aktivitas yang signifikan. Pasangan dengan nilai terendah adalah *Casuarius bennetti* vs *Gallicolumba rufigula* (0,30) serta *Goura cristata* vs *Casuarius bennetti* (0,35). Nilai yang rendah ini menunjukkan adanya pemisahan waktu aktivitas (*temporal niche partitioning*) yang dapat berfungsi sebagai strategi ekologis untuk menghindari kompetisi langsung (Olea *et al*. 2022). Terutama antar spesies yang memiliki preferensi habitat atau sumber daya yang tumpang-tindih secara spasial. Namun pada penelitian ini tumpang tindih spasial tidak dikaji lebih jauh. Pemisahan waktu aktivitas ini

dapat diinterpretasikan sebagai bentuk adaptasi yang memperkuat koeksistensi antar spesies dalam komunitas yang padat.

Tabel 2. Hasil analisis koefisien tumpang tindih menghasilkan 21 pasangan satwa untuk dibandingkan dengan variasi kategori rendah, sedang, dan tinggi.

Pasangan Spesies	*Overlap Coefficient*	Kategori
Otidiphaps nobilis vs Trugon terrestris	0.825555	Tiggi
Casuarius unappendiculatus vs Talegalla cuvieri	0.80081	Tiggi
Casuarius unappendiculatus vs Otidiphaps nobilis	0.798554	Tiggi
Otidiphaps nobilis vs Goura cristata	0.793952	Tiggi
Casuarius unappendiculatus vs Goura cristata	0.775422	Tiggi
Otidiphaps nobilis vs Talegalla cuvieri	0.751388	Tiggi
Otidiphaps nobilis vs Gallicolumba rufigula	0.743539	Sedang
Casuarius unappendiculatus vs Gallicolumba rufigula	0.741415	Sedang
Trugon terrestris vs Goura cristata	0.722963	Sedang
Goura cristata vs Gallicolumba rufigula	0.721596	Sedang
Talegalla cuvieri vs Trugon terrestris	0.686067	Sedang
Trugon terrestris vs Gallicolumba rufigula	0.665105	Sedang
Talegalla cuvieri vs Gallicolumba rufigula	0.664997	Sedang
Casuarius unappendiculatus vs Trugon terrestris	0.656903	Sedang
Talegalla cuvieri vs Goura cristata	0.640686	Sedang
Talegalla cuvieri vs Casuarius bennetti	0.464099	Rendah
Casuarius unappendiculatus vs Casuarius bennetti	0.452679	Rendah
Trugon terrestris vs Casuarius bennetti	0.396608	Rendah
Otidiphaps nobilis vs Casuarius bennetti	0.373351	Rendah
Goura cristata vs Casuarius bennetti	0.352195	Rendah
Gallicolumba rufigula vs Casuarius bennetti	0.299114	Rendah

Strategi pembagian relung temporal

Variasi pola aktivitas harian yang ditemukan pada komunitas burung terestrial di lantai hutan Sorong mencerminkan adanya strategi adaptasi temporal yang beragam sebagai respon dari kondisi lingkungan tropis dan tekanan ekologis yang menyertainya serta relung ekologi yang serupa. Paling tidak, ada tiga strategi pembagian relung temporal pada spesies burung terestrial di lantai hutan Sorong. Spesies-spesies yang menunjukkan aktivitas sepanjang pagi hingga sore hari, seperti *Goura cristata, Gallicolumba rufigula,* dan *Trugon terrestris,* mengindikasikan strategi **diurnal penuh**, yang memungkinkan eksploitasi sumber daya secara kontinu selama periode terang. Hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan makanan. Sehingga satwa sering kali menyesuaikan perilaku dengan memaksimalkan perolehan energi melalui pencarian makanan yang intensif (Smetzer *et al*. 2022).

Sebaliknya, spesies seperti *Talegalla cuvieri* dan *Otidiphaps nobilis* memperlihatkan pola aktivitas **diurnal bimodal**, yang ditandai oleh dua puncak utama aktivitas pada pagi dan sore hari (Le Duc & Schöneberg 2016; Santiago-Quesada *et al*. 2012). Strategi ini diduga merupakan bentuk kompromi antara kebutuhan energi harian dan sebagai upaya menghindari suhu puncak siang hari yang lebih tinggi, yang secara fisiologis dapat

membatasi durasi aktivitas burung di lantai hutan. Selain itu, strategi ini juga dapat meminimalkan risiko interaksi atau kompetisi temporal dengan spesies lain yang aktif secara konstan (seperti *Goura cristata*).

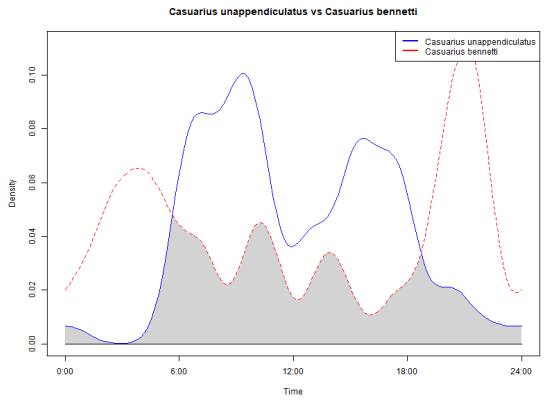
Spesies *C. bennetti*, yang menunjukkan kecenderungan strategi aktivitas **nokturnal**, mungkin mengandalkan pencahayaan rendah dan suhu lebih sejuk di malam hari untuk beraktivitas. Aktivitas yang dominan pada sore hingga awal malam ini dapat menjadi indikasi pemisahan waktu sebagai bentuk *niche differentiation* dari kerabat dekatnya, *C. unappendiculatus*, yang lebih aktif pada pagi dan siang hari. Pergeseran jam aktif untuk menghindari kompetisi ini juga dapat menyebabkan perubahan hingga ke level genom (Le Duc & Schöneberg 2016).

Faktor-faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, aktivitas predator, kompetitor, dan manusia juga memainkan peran penting dalam menentukan kapan suatu spesies memilih untuk aktif. Spesies yang lebih sensitif terhadap suhu atau gangguan eksternal cenderung menunjukkan waktu aktivitas yang lebih sempit dan terfokus. Di sisi lain, spesies dengan dominasi spasial tinggi atau toleransi fisiologis yang luas terhadap variasi suhu cenderung menunjukkan pola aktivitas yang lebih.

Analisis temporal antara *C. unappendiculatus* dan *C. bennetti*

Analisis temporal terhadap dua spesies burung kasuari endemik Papua, *C. unappendiculatus* dan *C. bennetti*, menunjukkan adanya perbedaan yang jelas dalam pola waktu aktivitas harian, yang secara ekologis dapat ditafsirkan sebagai bentuk pemisahan relung waktu antar spesies yang berkerabat dekat dan memiliki preferensi habitat serupa.

Kurva kepadatan aktivitas (*activity density*) menunjukkan bahwa *C. unappendiculatus* memiliki pola bimodal diurnal. Sebaliknya, *C. bennetti* menunjukkan pola aktivitas yang lebih menyempit dan terfokus pada sore hingga malam hari, dengan puncak dominan sekitar pukul 17:00–20:00 dan aktivitas ringan pada pagi dini hari. Distribusi waktu tersebut menunjukkan kecenderungan nokturnal, sebuah strategi aktivitas yang lebih jarang dilaporkan dalam kelompok burung besar Papua. Pola ini mengisyaratkan upaya spesies tersebut untuk menghindari kompetisi langsung secara temporal dengan *C. unappendiculatus,* yang mendominasi waktu aktivitas siang.



Gambar 3. Grafik koefisien antara dua jenis kasuari simpatrik yang menunjukkan pola saling menghindari secara temporal.

Nilai koefisien tumpang tindih aktivitas antara kedua spesies ini relatif rendah (0,38), memperkuat hipotesis bahwa keduanya menjalani aktivitas dalam rentang waktu yang berbeda secara signifikan. Pemisahan waktu ini dapat mengurangi kemungkinan interaksi langsung dalam ruang dan sumber daya mengingat keduanya merupakan spesies burung besar dengan *diet* yang serupa.

Dalam konteks ekologi komunitas, perbedaan strategi waktu aktivitas ini mendukung konsep segregasi temporal sebagai mekanisme koeksistensi antar spesies yang bersifat simpatrik, terutama dalam komunitas yang memiliki tekanan kompetitif tinggi dengan ruang vertikal yang terbatas. Hal ini juga mencerminkan bahwa meskipun *C. unappendiculatus* dan *C. bennetti* berasal dari genus yang sama, mereka telah mengalami diferensiasi perilaku yang memungkinkan adaptasi dan spesialisasi waktu dalam merespons kondisi ekosistem hutan dataran rendah Papua.

SIMPULAN

Penelitian ini mencatat keberadaan 20 spesies burung, di mana 13 di antaranya merupakan avifauna terestrial. Analisis terhadap pola aktivitas harian menunjukkan adanya tiga strategi utama, yaitu diurnal penuh (aktif sepanjang siang hari), diurnal bimodal (memiliki dua puncak aktivitas), dan nokturnal. Variasi strategi ini dipandang sebagai mekanisme untuk memungkinkan terjadinya koeksistensi antarspesies yang memiliki preferensi habitat serupa melalui pemisahan relung waktu (*temporal niche partitioning*). Salah satu temuan penting dari studi ini adalah perilaku nokturnal pada *C. bennetti* yang sebelumnya jarang dilaporkan. Perilaku ini diduga merupakan bentuk adaptasi temporal untuk menghindari kompetisi dengan spesies kerabat dekatnya, *C. unappendiculatus,* yang memiliki *diet* dan preferensi habitat yang hampir sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada BBKSDA Papua Barat Daya sebagai mitra utama dalam program *monitoring* ini. Apresiasi juga disampaikan kepada masyarakat kampung Megame, Klalik, Sambatie, Malawili, dan Malasigi Kabupaten Sorong yang telah membantu dalam proses pengumpulan data di lapangan.

REFERENSI

Ayebare S, Doser JW, Plumptre AJ, Owiunji I, Mugabe H, Zipkin EF. 2023. An environmental habitat gradient and within-habitat segregation enable co-existence of ecologically similar bird species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 290.doi:10.1098/rspb.2023.0467

Blake JG, Mosquera D. 2014. Camera trapping on and off trails in lowland forest of eastern Ecuador: does location matter? *Mastozoologia Neotropical*. 21(1):17–26. http://www.sarem.org.ar

Bonter DN, Zuckerberg B, Sedgwick CW, Hochachka WM. 2013. Daily foraging patterns in free-living birds: Exploring the predation-starvation trade-off. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1760). doi:10.1098/rspb.2012.3087

BPS Kab. Sorong. (2025). *Kabupaten Sorong dalam Angka 2024*.

Fadli R, Sudarno H, Nanang A, Abdul W, Abdilah FA. 2023. *Survei Biodiversitas Sorong Tahun 2023*. Sorong: Fauna & Flora—Indonesia Programme.

Frey S, Fisher JT, Burton AC, Volpe JP. 2017. Investigating animal activity patterns and temporal niche partitioning using camera-trap data: challenges and opportunities. In *Remote Sensing in Ecology and Conservation*.3(3):123–132.doi:10.1002/rse2.60.

Jia J, Fang Y, Li X, Song K, Xie W, Bu C, Sun Y. 2023. Temporal activity patterns of sympatric species in the temperate coniferous forests of the eastern Qinghai-Tibet Plateau. *Animals*, 13(7).doi:10.3390/ani13071129.

Kronfeld-Schor N, Dayan T. 2003. Partitioning of time as an ecological resource. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 34:153–181.doi:10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132435.

Le Duc D, Schöneberg T. 2016. Adaptation to nocturnality – learning from avian genomes. *BioEssays*.38(7):694–703.doi:10.1002/bies.201600006.

Lear KO, Whitney NM, Morris JJ, Gleiss AC. 2021. Temporal niche partitioning as a novel mechanism promoting co-existence of sympatric predators in marine systems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 288(1954). doi.org/10.1098/rspb.2021.0816.

Maziarz M, Broughton RK, Beck KB, Robinson RA, Sheldon BC. 2023. Temporal avoidance as a means of reducing competition between sympatric species. *Royal Society Open Science*. 10(5). https://doi.org/10.1098/rsos.230521

Monterroso P, Alves PC, Ferreras P. 2014. Plasticity in circadian activity patterns of mesocarnivores in Southwestern Europe: Implications for species coexistence. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 68(9):1403–1417.doi:10.1007/s00265-014-1748-1.

Mundi Junior F, Collina K, Janfa N, Yusuf F. 2019. Characterization of the vegetation and its effects on ground nesting birds located in Communities surrounding Amurum Forest Reserve Plateau State, Nigeria. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences (DUJOPAS)*.5(2a).

Nakabayashi M, Kanamori T, Matsukawa A, Tangah J, Tuuga A, Malim PT, Bernard H, Ahmad AH, Matsuda, I, Hanya G. 2021. Temporal activity patterns suggesting niche partitioning of sympatric carnivores in Borneo, Malaysia. *Scientific Reports.* 11(1). doi.org/10.1038/s41598-021-99341-6.

Olea PP, Iglesias N, Mateo-Tomás P. 2022. Temporal resource partitioning mediates vertebrate coexistence at carcasses: The role of competitive and facilitative interactions. *Basic and Applied Ecology*. 60:63–75.doi:10.1016/j.baae.2022.01.008.

Olsson O, Wiktander U, Nilsson SG. 2000. Daily foraging routines and feeding effort of a small bird feeding on a predictable resource. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 267:1457–1461.doi:10.1098/rspb.2000.1164.

Pattiwael M, Turot A. 2020. Komposisi jenis dan populasi burung Cenderawasih di kampung Malagufuk. *Jurnal Daun*, *7*(2).

Pérez-Irineo G, Santos-Moreno A. 2021. Bird activity patterns in the understorey of an evergreen forest in Oaxaca, Mexico. *Neotropical Biology and Conservation*. 16(1): 1–10.doi:0.3897/neotropical.16.e59360.

Ridout MS, Linkie M. 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*. 14(3):322–337.doi:10.1198/jabes.2009.08038.

Santiago-Quesada F, Masero JA, Estrella SM, Sánchez-Guzmán JM. 2012. Persistent bimodal activity patterns in wild and captive black-tailed godwit *Limosa limosa* under different environmental conditions. *Behavioral Ecology and Sociobiology*.66(3): 397–405.doi:10.1007/s00265-011-1285-0.

Silva JP, Catry I, Palmeirim JM, Moreira F. 2015. Freezing heat: Thermally imposed constraints on the daily activity patterns of a free-ranging grassland bird. *Ecosphere*. 6(7).doi:10.1890/ES14-00454.1.

Smetzer JR, Paxton KL, Hart PJ, Paxton EH. 2022. Activity patterns of Hawaiian forest birds in a fragmented and continuous landscape. *Journal of Avian Biology*. 2022(4):doi.org/10.1111/jav.02905.

Preferensi habitat rangkong badak (*Buceros rhinoceros*, Linnaeus 1758) di Hutan Lindung Batutegi, Provinsi Lampung berdasarkan pemodelan Maxent

Muhamad Azriel[1], Robithotul Huda[2], Tatang Mitra Setia[1]
[1]*Fakultas Biologi dan Pertanian Universitas Nasional, Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 12520*
[2]*Yayasan Inisiasi Rehabilitas Alam Indonesia, Bogor, Jawa Barat, 16610.*
azriel.moha@gmail.com

ABSTRAK

Rangkong badak (*Buceros rhinoceros*) memiliki status konservasi IUCN Redlist Rentan karena berkurangnya populasi akibat ancaman seperti deforestasi hutan. Salah satu kawasan hutan di Sumatra yang masih memiliki populasi rangkong badak adalah Hutan Lindung Batutegi. Kawasan ini memiliki hamparan hutan primen, hutan sekunder dan perkebunan agroforestri. Tujuan dari studi ini yaitu pemodelan distribusi rangkong badak di Hutan Lindung Batutegi menggunakan Maxent. Studi ini dilakukan pada bulan Desember 2022 – Februari 2023. Total 62 titik perjumpaan dan 7 kovariat lingkungan digunakan untuk pemodelan. Titik perjumpaan didapatkan melalui observasi langsung oleh KPH Batutegi bersama YIARI saat melakukan patroli menggunakan SMART Patrol. Pemodelan menggunakan perangkat MAXENT versi 3.4.4. Model yang dihasilkan memiliki nilai AUC sebesar 0,968. Kontribusi dari kovariat terhadap model sebagai berikut; Jarak proksimitas ke jalan (51,4%), suhu permukaan (31,7%), elevasi (5,7%), ketinggian kanopi (5,2%), kelerengan (2,7%), klasifikasi lahan (2,3%), kerapatan vegetasi (1,1%). Berdasarkan model, habitat yang sesuai untuk rangkong badak adalah hutan primer dan sekunder dengan rata-rata pohon 35-55 m. Potensi habitat ini mayoritas yang berada di blok inti Way Sekampung dan fragmen- fragmen hutan yang membatasi hutan primer dengan perkebunan di blok pemanfaatan. Habitat yang sesuai mencakupi 14,57% dari seluruh kawasan Hutan Lindung Batutegi. Fragmen-fragmen hutan memiliki potensi sebagai habitat rangkong badak yang terletak di luar perlindungan blok inti. Hasil pemodelan menunjukkan perlu adanya peningkatan konektivitas antar fragmen hutan dan perlindungan hutan dari konversi lahan illegal.

Kata kunci *:* habitat, hutan, Maxent, pemodelan, rangkong

ABSTRACT

Rhinoceros hornbill (*Buceros rhinoceros*) *is categorized as Vulnerable on the IUCN Red List due to population decline driven primarily by deforestation. One of the forest region in Sumatra that is still occupied by Rhinoceros hornbill is Batutegi Protected Forest. This region is made of primary and secondary rainforest which are bordered by agroforestry plantations. This study aim to modeling the distribution of rhinoceros hornbill in Batutegi Protected Forest using Maxent. This study was done from December 2022 to February 2023. 62 occurence point and 7 environment covariate was usedthe modelling . Occurence points was obtained from observations of hornbills by KPH Batutegi and YIARI using SMART Patrol software. MAXENTSpecies distribution modelling using MAXENT version 3.4.4 produced a high predictive performance* (AUC = 0,968). *The*

most influential variables were distance to road (51,4%), land temperature (31,7%), elevation (5,7%), canopy height (5,2%), slope (2,7%), land classification (2,3%) and vegetation cover (1,1%). Based on the model, habitat preference for rhinoceros hornbill are primary or secondary forest with average tree height of 35-55. Habitat suitabillity analysis shows 14,57% of total area in Batutegi Protected Forest is suitable includingforest fragments located outside of protected zone which are potential habitat. Conservation actions should prioritze further protection of remaining forests from illegal logging and increasing connectivity among remaining forest fragments.
Keywords: *forest, habitat, hornbill, Maxent, modelling*

PENDAHULUAN

Rangkong badak (*Buceros rhinoceros*, Linnaeus 1758) adalah spesies rangkong (famili Bucerotidae) berukuran besar dengan bulu badan berwarna hitam kecuali di tunggir dan paha yang berwarna putih dan balung berwarna merah (Poonswad *et al.* 2013). Rangkong badak dapat ditemukan di berbagai habitat, namun umumnya ditemukan di hutan hujan tropis (Dharma *et al.* 2021). Rangkong badak memiliki status Rentan (Birdlife International 2020). Status ini menandakan populasi rangkong badak semakin menurun, walaupun belum mencapai level Genting (*Endangered*) maupun terancam Kritis (*Critically Endangered*).

Penyebab utama dari penurunan populasi ini adalah deforestasi yang disebabkan oleh penebangan untuk produksi kayu dan konversi lahan menjadi wilayah agrikultur (Dharma *et al.* 2021). Kehadiran dan kepadatan populasi rangkong sangat dipengaruhi oleh ukuran dan struktur hutan, ketersediaan pohon sarang, serta kelimpahan pakan, dan gangguan manusia (Mukhtadin *et al.* 2024). Beberapa studi telah menemukan deforestasi dan fragmentasi hutan berdampak negatif terhadap populasi rangkong karena menurunnya kelimpahan pohon pakan dan mengurangi kemampuan mereka mencari makan (Poonswad *et al.* 1999).

Hutan Lindung (HL) Batutegi adalah kawasan hutan yang terdiri dari Blok Inti yang merupakan kawasan hutan seluas 10.827 ha dan Blok Pemanfaatan yang terdiri dari kebun monokultur kopi dan agroforestri seluas 47.334,56 ha (Shancez *et al.* 2010). Kawasan hutan yang luas dan beragam ini mengakibatkan HL Batutegi memiliki biodiversitas tinggi dengan 245 jenis burung telah tercatat di kawasan ini, termasuk rangkong badak (Huda, 2022). Rangkong badak telah dijumpai di beberapa kali di HL Batutegi, terutama di lanskap blok inti Way Sekampung (Huda, 2022). Namun habitat rangkong badak di HL Batutegi juga semakin berkurang. Sebagian besar dari wilayah di HL Batutegi telah dikonversi menjadi perkebunan (Sanchez *et al.* 2010). Kawasan hutan primer dan sekunder di HL Batutegi juga mengalami gangguan yang bervariasi karena pembalakan liar dan penebangan hutan (Sanchez *et al.* 2010; Huda, 2022). Salah satu langkah strategi konservasi yang telah dilakukan oleh pengelola kawasan HL Batutegi, Kesatuan Pengelola Hutan Lindung (KPHL) Batutegi bersama dengan Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia (YIARI) adalah perlindungan dan rehabilitasi fungsi hutan (KPHL, 2014).

Menentukan kawasan dan upaya konservasi bagi rangkong badak membutuhkan informasi mengenai preferensi habitat dan persebaran jenis tersebut di HL Batutegi. Namun informasi yang diketahui masih terbatas dari perjumpaan selama patroli hutan. Pemodelan distribusi spesies (PDS) adalah metode yang dapat digunakan untuk memprediksi dan memodelkan persebaran serta preferensi habitat dari suatu spesies (Phillips *et al.* 2021).

PDS dilakukan menggunakan algoritma untuk menemukan korelasi antara persebaran jenis yang diketahui dan informasi kondisi lingkungan dari suatu wilayah (Li dan Wang, 2013). Model algoritma yang sering dipakai untuk PDS adalah Maxent (Phillips *et al.* 2021). Maxent berfungsi dengan cara mengambil data lokasi kehadiran, disebut sebagai data kehadiran (*prescence*)*,* bersama dengan kumpulan variable-variabel bebas yang terdiri dari faktor lingkungan dari lanskap wilayah penelitian yang dibagi menjadi sel piksel (Elith *et al.* 2011).

Pemodelan persebaran rangkong telah dilakukan di beberapa studi, contohnya Hidayat (2021) dan Jinamoy *et al*, (2014). Hasil dari pemodelan seperti yang dilakukan oleh Hidayat (2021) dapat digunakan untuk mengetahui potensial habitat dan rujukan untuk penetapan kawasan konservasi (Puri *et al.* 2022). Penelitian ini bertujuan melakukan pemodelan distribusi spesies untuk memprediksi persebaran dan preferensi habitat rangkong badak di HL Batutegi.

METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan Desember sampai Februari 2023. Program yang digunakan untuk pemodelan adalah Maxent versi 3.4.4. Terdapat 62 titik perjumpaan yang dipakai untuk pemodelan. Titik tersebut merupakah koleksi data dari SMART Patrol yang dikumpulkan oleh staf lapangan YIARI dan polisi hutan ketika melakukan survey atau patroli hutan dari Februari 2019 sampai September 2022. Data perjumpaan yang dipakai untuk pemodelan adalah data perjumpaan visual dan aural (vokalisasi) (Jinamoy *et al.* 2014). Semua titik yang dipilih memiliki catatan *latitude* dan *longitude*. Hampir semua titik berada di lanskap Way Sekampung, kecuali 1 titik yang ditemukan di kaki Gunung Rindingan,

Terdapat 8 kovariat yang digunakan dalam pemodelan. Kovariat kelerengan (bio_1) dan elevasi (bio_2) berasal dari pemodelan elevasi digital *Shuttle Topographic Mission* (SRTM). Analisis kelerengan dilakukan menggunakan fitur analisis *Slope* di QGIS. Kovariat jarak proksimitas ke jalan (bio_3) dan jarak proksimitas ke pemukiman (bio_4) dianalisis menggunakan fitur *Proximity* (*raster distance*) di QGIS. Data jarak digunakan dalam analisis proksimitas diunduh dari Indonesia Geospatial Portal. Data pemukiman berasal dari raster klasifikasi lahan *Land Use Land Cover* (LULC) yang dibuat oleh YIARI. Kovariat kerapatan vegetasi (bio_5) merupakan hasil analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Indeks ini mengukur tingkat keberadaan vegetasi menggunakan penginderaan jarak jauh (Allawi dan Ahmed, 2020). Kovariat ketinggian kanopi (bio_6) diunduh dari penginderaan ETH Global Sentinel-2 Canopy Height 2020 (Lang *et al.* 2022). Kovariat klasifikasi lahan (bio_7) menggunakan raster LULC. Kovariat suhu (bio_8) berasal dari penginderaan Landsat 8 menggunakan kanal 10 (sensor infrared gelombang panas/thermal infrared) dan analisis emisivitas. Pengolahan bio_5, bio_6 dan bio_8 dilakukan menggunakan Google Earth Engine.

Semua kovariat diolah sehingga memiliki resolusi dan sistem koordinat yang sama. Raster dari masing-masing kovariat dipotong menggunakan fitur *clip by extent* di QGIS sehingga memiliki ukuran dan ekstensi yang sama. Uji korelasi dilakukan kepada semua kovariat lingkungan untuk menyingkirkan variabel yang berkorelasi antara satu sama lain. Uji korelasi dilakukan menggunakan koefisien korelasi Pearson (r) (Puri *et al.* 2020). Uji ini dilakukan menggunakan perangkat lunak ENMTools versi 1.3 (Warren *et al.* 2010).

Salah satu kovariat dari pasangan kovariat yang menghasilkan nilai korelasi lebih dari 0,7 akan tidak digunakan dalam pemodelan (Dormann *et al.* 2013; Puri *et al.* 2020).

Pemodelan Maxent dilakukan dengan pengaturan parameter sebagai berikut: *random test percentage* = 25%, *regularization multiplier* = 0,2, *maximum iteration* = 1.000, *convergence threshold* = 0,001, *maximum number of background points* = 10.000*, random seed*, *replicates* = 20, *replicate type* = bootstrap, *jackknife* = true. Pengaturan standar dari Maxent adalah mengambil 10.000 titik background dari area studi (Elith *et al.* 2011).

Output dari model Maxent adalah probabilitas berkelanjutan dari persebaran rangkong badak dengan rentang nilai dari 0.00 – 1.00. Analisis kesesuaian habitat dilakukan dengan membagi nilai probabilitas berkelanjutan dari model menjadi empat kategori; tidak sesuai, kesesuaian rendah, sedang dan tinggi (Jinamoy *et al.* 2014). Rumus berikut digunakan untuk menentukan rentang nilai dari setiap kategori (Supranto, 2000):

$$C = \frac{Xn - Xi}{K}$$

Keterangan:
Xn = Nilai probabilitas tertinggi
Xi = Nilai probabilitas terendah
K = Banyaknya kelas kesesuaian habitat

Nilai probabilitas terendah menggunakan nilai 10 *% training prescence logistic threshold* (Putri *et al.* 2020). Jika nilai probabilitas lebih atau sama dengan nilai ambang ini, maka piksel akan diklasifikasi sebagai sesuai, jika kurang, maka akan diklasifikasi sebagai tidak sesuai. Kemudian nilai C dari rumus diatas digunakan untuk menentukan rentang nilai dari setiap kategori kesesuaian (Putri *et al.* 2020).

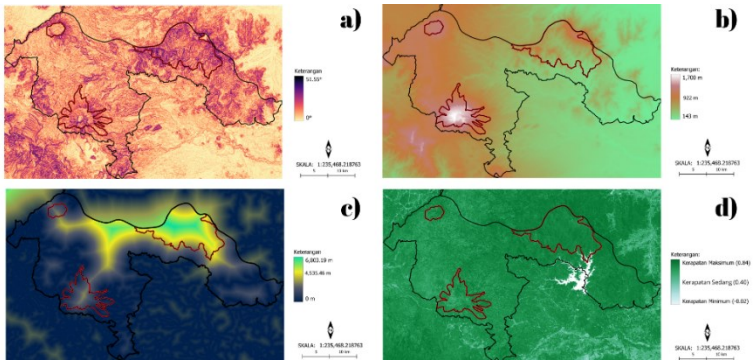
Evaluasi model dilakukan dengan melihat hasil pengujian sensitivitas (sensitivitas mempresentasikan seberapa baik data memprediksi presens) dengan 1-spesifisitas (seberapa baik data memprediksi absens) (Glover-Kapfer, 2015). Uji ini dilakukan dengan membandingkan kemampuan prediksi model lebih baik daripada prediksi acak. Hasil dari uji ini adalah area plot dibawah *Receiver Operating Curve* (ROC) yang ditampilkan oleh model. Plot ini dinamakan *Area Under Cover* (AUC) (Phillips *et al.* 2021). AUC memiliki nilai 0 – 1. Jika nilai yang didapatkan dibawah 0.5 maka performa model lebih buruk dari prediksi secara acak (prediksi tanpa batasan dari kovariat lingkungan), nilai 0.5 – 0.7 menunjukkan nilai performa rendah, nilai 0.7 – 0.9 menunjukkan performa sedang, dan bila melebihi 0.9 maka performa tinggi (Elith *et al.* 2011).

Maxent menyediakan dua estimasi untuk mengukur kontribusi kovariat terhadap model. Phillips *et al* (2021) merekomendasikan untuk menggunakan permutasi penting (*permutation importance*). Kontribusi dari masing-masing kovariat didapatkan dari mengubah secara acak nilai dari variabel itu di *training points* dan mengukur pengaruhnya di AUC dari model. Semakin besar berkurangnya AUC maka semakin besar kontribusi kovariat terhadap model.

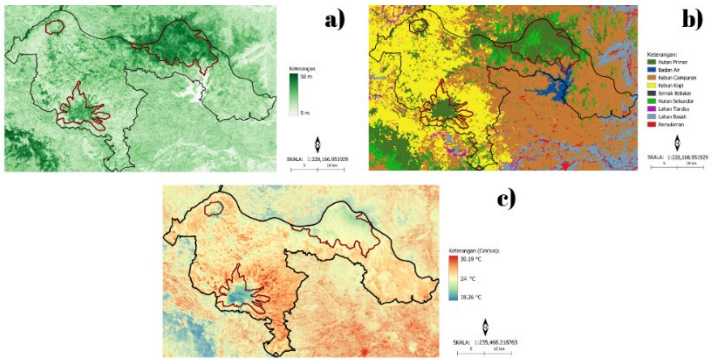
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Korelasi Kovariat

Uji korelasi dilakukan menggunakan 8 kovariat untuk mengeliminasi kovariat yang berkorelasi antara satu sama lain. Korelasi antar variabel lingkungan yang tinggi dapat mempengaruhi performa dari model seperti mengakibatkan inflasi data (Pearson *et al.* 2007; Dormann *et al.* 2013). Hasil uji korelasi menunjukkan satu pasangan kovariat memiliki nilai lebih dari 0,7 yaitu jarak proksimitas ke jalanan (bio_3) dan jarak proksimitas ke pemukiman (bio_4) (0,71). Kedua kovariat menggambarkan informasi yang sama, yaitu jarak proksimitas titik ke infrastruktur manusia. Karena itu, diputuskan bio_4 tidak dipakai dalam pemodelan. Kovariat bio_3 dipilih daripada karena lebih mewakilkan infrastruktur manusia. Gambar 1 & 2 menunjukkan peta masing-masing kovariat yang digunakan dalam pemodelan.



Gambar 1. Peta kovariat lingkungan; a. Kelerengan (bio_1), b. Elevasi (bio_2), c. Jarak proksimitas ke jalanan (bio_3), kerapatan vegetasi (bio_5)

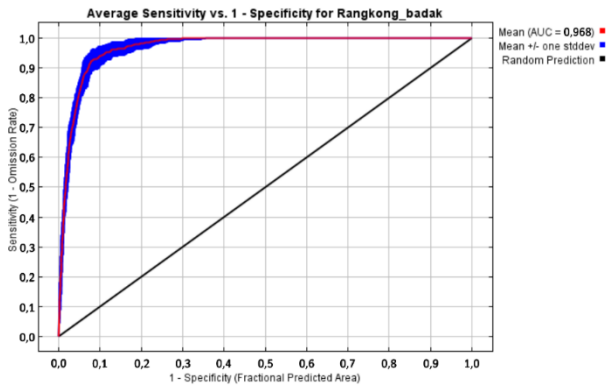


Gambar 2. qPeta kovariat lingkungan; a. Tinggi kanopi (bio_6), b. Klasifikasi lahan (bio_7), suhu permukaan (bio_8)

Pengujian Sensitivitas

Rata-rata pengujian AUC dari 20 replikasi model yang dijalankan selama pemodelan adalah 0,968 dengan standar deviasi 0,005. Grafik ROC hasil pengujian sensitivitas dapat dilihat di Gambar 3. Sensitivitas pada aksis-Y dihitung dari laju pengecualian (omission rate) yang merupakan persentase dari titik uji (test points) yang berada di piksel yang diprediksi tidak cocok sebagai habitat rangkong badak (Phillips *et al.* 2011). 1 – Spesifisitas pada aksis-X menunjukkan *fractional predicted area* yaitu persentase dari total area studi

dimana rangkong badak diprediksi ditemukan (Phillips, 2021). Pada grafik tersebut, garis merah menandakan rata-rata AUC dari 20 model, biru menunjukkan rata-rata dari standar deviasi, sementara garis abu-abu mewakilkan hubungan sensitivitas dan spesifisitas jika prediksi dilakukan terhadap acak. Nilai AUC yang didapatkan menandakan model lebih baik dari model yang dihasilkan secara acak dan model memiliki performa bagus.



Gambar 3. Grafik ROC dari pengujian sensitivitas terhadap model

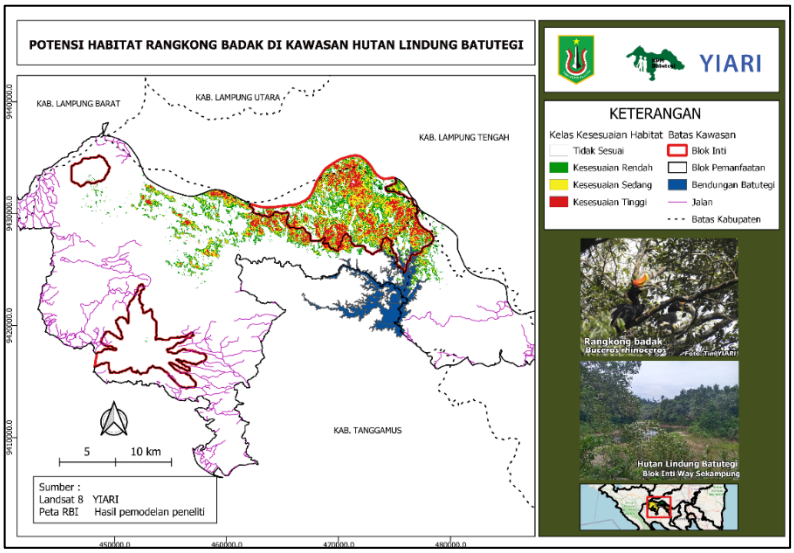
Kesesuaian Habitat Rangkong Badak di HL Batutegi

Hanya 14,57 % dari area di HL Batutegi sesuai sebagai habitat rangkong badak dengan luas ± 8.475,13 ha. Kelas kesesuaian tinggi memiliki persentase paling sedikit (3.53%) dengan luas ± 2,053 ha. Tabel 1 menyajikan rentang nilai probabilitas dari setiap kategori kesesuaian habitat rangkong badak.

Tabel 1. Kelas kesesuaian habitat rangkong badak di HL Batutegi

No	Kelas kesesuaian	Rentang kelas kesesuaian	Persentase tidak sesuai (%)	Persentase sesuai (%)
1	Tidak sesuai	0,000 – 0,359	85,43	-
2	Kesesuaian rendah	0,359 – 0,572	-	5,75
3	Kesesuaian sedang	0,572 – 0,785	-	5,28
4	Kesesuaian tinggi	0,785 – 0,998	-	3,53
	Total		85,43%	14,57%

Area dengan kondisi yang sesuai sebagai habitat rangkong badak kebanyakan terletak di blok inti dan blok pemanfaatan di sekitar Lanskap Way Sekampung. Kondisi yang sesuai ini berada di daerah dataran rendah dari hutan primer dan sekunder. Hanya sedikit area di blok inti dari Lanskap Gunung Rindingan yang sesuai sebagai habitat rangkong. Peta kesesuaian habitat rangkong di Batutegi dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4. Peta potensi habitat rangkong badak di HL Batutegi

Model menunjukkan bahwa persebaran habitat yang sesuai tidak seragam. Hal ini sesuai dari studi Sanchez *et al*. (2010) yang menunjukkan persebaran hutan primer di HL Batutegi terletak di zona ketinggian rata-rata 607 m dan 1190 m. Ketidakseragaman ini juga dapat disebabkan karena regenerasi dari hutan-hutan di Batutegi masih berlangsung sehingga bagian hutan tertentu akan lebih cocok sebagai habitat rangkong. Hutan sekunder yang masih dalam proses regenerasi ini dapat memiliki faktor pembatas yang lebih rendah seperti kanopi lebih pendek atau ketersediaan buah yang lebih sedikit sehingga rangkong akan lebih jarang ditemukan di bagian hutan ini (Dharma *et al.* 2021).

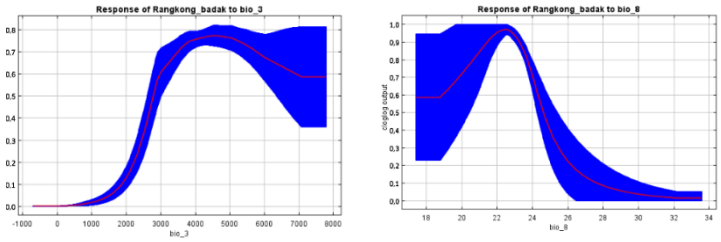
Kontribusi Kovariat

Dari 7 kovariat yang digunakan dalam pemodelan, model menunjukkan bahwa kovariat jarak proksimitas ke jalan memiliki kontribusi terbesar terhadap model (51.4%), diikuti dengan suhu permukaan (31,7 %), elevasi (5,2%), ketinggian kanopi (5,6%), kelerengan (2,7%), klasifikasi lahan (2,3%) dan kerapatan vegetasi (1,1%). Jarak proksimitas ke jalan memiliki kontribusi paling besar dalam pemodelan karena mengandung informasi yang tidak ditemukan di data kovariat lain (Puri *et al.* 2022).

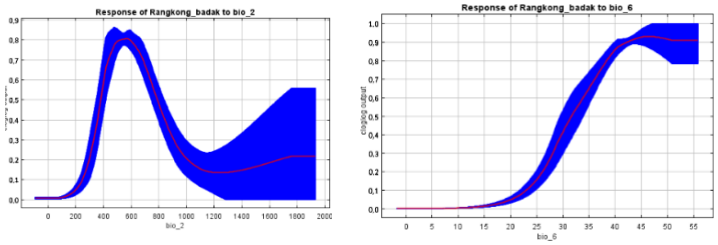
Membandingkan pemodelan rangkong lain, studi Jinamoy et al. (2014) menunjukkan salah satu faktor yang memiliki kontribusi tertinggi terhadap persebaran rangkong badak adalah elevasi, dengan jenis rangkong yang dilakukan pemodelan memiliki persebaran elevasi dari 493 – 1.400 mdpl. Selain itu persebaran elevasi dari rangkong badak berdasarkan kurva respon adalah 200 – 800 mdpl. Lanskap di Blok inti Rindingan merupakan dataran tinggi namun model menunjukkan rangkong akan lebih jarang ditemukan dan hanya sedikit bagian dari wilayah ini sesuai sebagai habitat rangkong. Diketahui kawasan Way Rindingan mengalami perubahan tutupan lahan dan penurunan wilayah hutan lebih besar dibandingkan Way Sekampung (Rizaldi *et al.* 2021). Sanchez *et al*. (2010) menunjukkan bahwa Gunung Rindingan memiliki ketinggian kanopi rata-rata sebesar 17.1 m. Hutan dengan pohon yang relatif pendek ini dapat membatasi ketersediaan sarang dan pakan bagi rangkong badak (Anggaraini *et al.* 2020).

Preferensi Habitat Rangkong Badak di HL Batutegi

Kurva di Gambar 5 & 6 menunjukkan bagaimana setiap kovariat mempengaruhi prediksi Maxent. Garis merah mewakilkan respons rata-rata dari 20 replika model dengan area biru adalah standar deviasi. Aksis-X mewakilkan rentang nilai dari kovariat lingkungan, sementara aksis-Y mewakilkan skala probabilitas ditemukannya rangkong badak (probabilitas rendah – probabilitas tinggi).



Gambar 5. Grafik respon kovariat jarak ke permukaan (bio_3) dan suhu permukaan (bio_8) dalam pemodelan



Gambar 6. Grafik respon kovariat elevasi (bio_2) dan tinggi kanopi (bio_6) dalam pemodelan

Kurva respon untuk jarak proksimitas ke jalan (bio_3) menandakan bahwa probabilitas perjumpaan rangkong itu tinggi (nilai probabilitas > 0.6) pada 3000 – 8000 meter (m) dari jalan. Hal ini menandakan bahwa rangkong badak akan lebih sering ditemukan jauh dari pemukiman manusia atau lahan yang digunakan oleh manusia secara keseharian, seperti jalanan desa ataupun perkebunan. Kurva respon kovariat suhu permukaan, elevasi dan ketinggian kanopi menunjukkan probabilitas perjumpaan rangkong tinggi pada suhu 22-24°C, ketinggian 400-750 meter (m) dan ketinggian kanopi 35-55 m. Peta kovariat menunjukkan area dengan suhu 22–24°C kebanyakan ditemukan di daerah hutan hujan yang berada di sekitar blok inti lanskap hutan Way Sekampung. Hal ini dikarenakan hutan hujan menyerap suhu lebih baik daripada tipe vegetasi lain (Twumasi *et al.* 2021). Berdasarkan kurva respon, model menunjukkan probabilitas rangkong badak tertinggi adalah di hutan hujan tropis dataran rendah dengan kanopi 35-55 m. Hal ini sesuai dengan ekologi rangkong badak (Anggaraini *et al.* 2000; Sibarani *et al.* 2020).

Model menunjukkan area hutan di blok pemanfaatan memiliki potensi sebagai habitat rangkong badak. Hutan di sekitar blok inti dari Way Sekampung kebanyakan merupakan hutan sekunder, dengan fragmen-fragmen hutan primer. Rangkong badak diketahui mengunjungi fragmen hutan untuk mencari makan (Sanchez *et al.* 2010). Dharma *et al.* (2021) menemukan bahwa *B. rhinoceros* memiliki kelimpahan tinggi di hutan fragmen yang berukuran besar, jika hutan fragmen tersebut bersebelahan dengan hutan primer atau hutan sekunder yang utuh. Hal yang sama juga dapat terjadi di HL Batutegi,

dengan fragmen hutan primer dan sekunder yang bersebelahan dengan hamparan hutan yang ada di blok inti dapat menjadi habitat rangkong badak.

Ketersediaan pohon pakan diketahui mempengaruhi persebaran rangkong. Suku tumbuhan yang diketahui merupakan bagian besar dari pakan rangkong adalah Annonaceae, Burseraceae, Moraceae (termasuk *Ficus*) dan Myristicaceae (Mukhtadin *et al.* 2024). Dharma *et al*. (2008) menemukan bahwa ketersediaan *Ficus* di hutan agrikultur dan 33 hutan yang terdegradasi cukup untuk mengundang burung rangkong ke kawasan yang biasanya bukan bagian dari habitatnya. Pohon Annonaceae, Moraceae dan Burseraceae merupakan suku yang dominan di hutan sekunder HL Batutegi walaupun dalam jumlah yang lebih sedikit (Sanchez *et al.* 2010). Walaupun kondisi hutan-hutan ini yang terdegradasi, ketersediaan pakan dan tempat bersarang dapat menjadikan hutan tersebut sebagai habitat untuk rangkong badak (Kinnaird dan O'brien, 1999).

Implikasi terhadap konservasi

Poonswad *et al.* (1999) mengindikasi bahwa kehadiran sarang, luas habitat, sumber makanan dan tempat beristirahat merupakan faktor pembatas untuk rangkong. Diketahui bahwa hutan hujan sekunder diketahui merupakan tempat mencari makan rangkong badak asalkan hutan tersebut memiliki ketersediaan pohon buah seperti pohon ara (Ardiantiono *et al.* 2020). Hasil model persebaran menunjukkan bahwa hutan-hutan fragmen ini memiliki potensi sebagai tempat rangkong badak mencari makan.

Fragmen hutan dengan kesesuaian habitat tinggi memiliki potensi untuk dijadikan koridor hutan yang dapat dapat menghubungkan populasi rangkong badak yang terpisah (Jinamoy *et al.* 2014). Meningkatkan konektivitas antar fragmen hutan dapat dilakukan dengan mencegah aktivitas manusia yang dapat mengakibatkan deforestasi dan degradasi hutan lebih lanjut. Melindungi fragmen hutan memungkinkan hutan beregenerasi, memungkinkan populasi rangkong untuk menyebar ke lanskap hutan yang terpisah, seperti di blok inti Rindingan maupun dengan habitat yang lebih luas seperti blok inti Way Sekampung (Sitompul *et al.* 2004).

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa pemodelan distribusi spesies memiliki peran dalam konservasi keanekaragaman hayati. Informasi dasar yang disediakan di penelitian ini dapat digunakan untuk menyusun kegiatan lapangan, maupun penelitian mengenai persebaran dan ekologi rangkong badak di Hl Batutegi. Identifikasi hutan yang memiliki potensial sebagai habitat rangkong dan memprediksi sebaran rangkong di HL Batutegi dapat memberikan pengelola kawasan acuan untuk menyusun rencana survei dan perlindungan wilayah hutan yang digunakan oleh rangkong.

SIMPULAN

Sekitar 14.5% dari area di HL Batutegi sesuai sebagai habitat rangkong badak. Model menunjukkan jarak proksimitas dengan jalanan dan elevasi merupakan kovariat dengan kontribusi tertinggi. Probabilitas perjumpaan rangkong tinggi di hutan hujan dataran rendah dengan tinggi kanopi 35-55 m yang terletak di sekitar blok inti Way Sekampung. Hutan sekunder dan fragmen hutan di dalam dan luar blok inti memiliki potensi tinggi sebagai habitat rangkong badak. Usaha konservasi rangkong badak sebaiknya difokuskan dengan mengidentifikasi hutan yang digunakan rangkong badak

sebagai tempat mencari makan dan bersarang serta menjaga dan memulihkan fragmen hutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitas Indonesia yang mendanai penelitian ini, staf YIARI dan polisi hutan KPH Batutegi yang mengambil data perjumpaan yang digunakan dalam penelitian ini dan Rangkong Indonesia yang mendanai publikasi studi ini dalam Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung Indonesia 7.

REFERENSI

Allawai MF Ahmed BA. 2020. Using remote sensing and gis in measuring vegetation cover change from satellite imagery in Mosul city, North of Iraq. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 757: 12-62

BirdLife International. 2020. Buceros rhinoceros. The IUCN Red List of Threatened Species.https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20203.RLTS.T22682450A184960407.[Diakses: November 7, 2022].

Dormann CF, Elith J, Bacher S, *et al*. 2013. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography*, 36(1): 27-46.https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2012.07348.x

Dharma F, Novarino W, Nurdin J. 2021. Sumatran hornbills in fragmented forest areas in oil palm plantation in South Solok, West Sumatra. *The Sarawak Museum Journal.* 79 (100): 159-166.

Elith J, Phillips SJ, Hastie T, Dudik M, Chee YE, Yates CJ. 2011. A statistical explanation of Maxent for ecologists. Diversity and Distributions 17(1): 43–57

Jinamoy S, Trisurat Y, Pattanaviboo A, *et al*. 2014. Predictive distribution modelling for rufous-necked hornbill (Aceros nipalensis) in Western Forest Complex, Thailand. *The Raffles Bulletin of Zoology* 62: 12-10

Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi. 2014. *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (RPHJP) Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi Tahun 2014-2023*. Lampung: Dinas Kehutanan Provinsi Lampung.

Lang N, Jetz W, Wegner J. 2022. A high-resolution canopy height model of the Earth.

Li X, Wang Y. 2013. Applying various algorithms for species distribution modelling. *Integrated Zoology* 8: 124–135. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1749 4877.12000

Hidayat AR. 2021. Pemodelan probabilitas sebaran habitat untuk menetukan kawasan prioritas konservasi burung rangkong gading (Rhinoplax vigil) di Geopark Silokek, Kabupaten Sijunjung. *Konservasi Hayati*. 17. 35-43. 10.33369/hayati.v17i1.14673

Huda R. 2022. *Burung Liar Kawasan Hutan KPH Batutegi, Lampung: Menyingkap Keragaman Burung Di Hutan Lindung Batutegi,* Eds 1. Bogor: IAR Indonesia.

Mukhtadin M, Nurcahyani N, Zen T, Septiadi L, Utoyo L. 2024. Ecology of hornbill food trees at Bukit Barisan Selatan National Park. *Media Konservasi*. 28: 262-272. 10.29244/medkon.28.3.262-272.

Shancez KL, Grey M, Martin TL, *et al*. 2010. A study into the biology, physical geography and human activities of the Batutegi Nature Reserve (Lampung, Sumatra, Indonesia). Laporan Yayasan IAR Indonesia, Bogor, Indonesia

Puri N, Verma A, Chhetri R, *et al*. 2022. Species distribution modelling of two sympatric hornbills: the great hornbill and rufous-necked hornbill in Bhutan. *International Journal of Ecology* 367. 10.1155/2022/1475501.

Putri A, Kusrini M, Prasetyo L. 2020. Pemodelan kesesuaian habitat katak serasah (Leptobrachium hasseltii Tschudi 1838) dengan sistem informasi geografis di Pulau Jawa. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources*. 10.29244/jpsl.10.1.12-24.

Pearson RG, Raxworthy CJ, Nakamura M, *et al*. 2007. Predicting species distributions from small numbers of occurence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34: 102-117.

Poonswad P, Chimchom V, Plongmai K, et al. 1999. Ecological factors influencing the reproduction of Asian hornbills. Proceedings of the 22nd International Ornithology Congress. University of Natal, Durban: 1740–1755

Poonswad P, Kemp AC, Strange M. 2013. *Hornbills Of The World: A Photographic Guide*. Draco Publishing and Distributions Pte. Ltd.,Singapore and Hornbill Research Foundation, Thailand.

Phillips SJ. 2021. A Brief Tutorial Maxent. http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/Maxent/. 2023; 2 Januari

Rizaldi A, Darmawan A, Kaskoyo H, *et al*, 2021. Identifikasi perubahan tutupan lahan sebagai dasar strategi pengelolaan hutan (studi kasus kesatuan pengelolaan Hutan Lindung Batutegi Lampung. *Konservasi untuk Kesejahteraan Masyarakat* 2.

Sitompul A, Kinnaird M, O'Brien T. 2004. Size matters: The effects of forest fragmentation and resource availability on the endemic Sumba Hornbill Aceros everetti. *Bird Conservation International* 14. 10.1017/S0959270905000201.

Twumasi YA, Merem EC, Namwamba JB, et al. 2021. Estimation of land surface temperature from landsat-8 oli thermal infrared satellite data: a comparative analysis of two cities in Ghana. *Advances in Remote Sensing* 10: 131-149. https://doi.org/10.4236/ars.2021.104009

Warren DL, Glor RE, Turelli M. 2010. ENMTools: a toolbox for comparative studies of environmental niche models. *Ecography* 33: https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1600- 0587.2009.06142.

Eksplorasi Keanekaragaman Burung di Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara

Shofar Atthoyibi[1], Andi Nurul Maulid[2]
[1]*Uni Konservasi Fauna IPB, Jl. Pinus No.8, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680*
[2]*MPA GEMPA UNIMUDA, Kampus UNIMUDA Sorong, Jl. K.H. Ahmad Dahlan No.1, Mariat Pantai, Aimas, Kab. Sorong*
Shofar2002@gmail.com

ABSTRAK

Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara merupakan kawasan konservasi yang berada di Kabupaten Tambrauw, Provinsi Papua Barat Daya. Survei ini bertujuan untuk mengeksplorasi keanekaragaman burung di dua lokasi, yaitu Kampung Ambuak dan Kampung Jambuani. Pengumpulan data dilakukan pada bulan November tahun 2024 menggunakan metode *Indeks Point of Abundace* dan *MacKinnon List*. Hasil survei menunjukkan terdapat 62 jenis burung dari 32 famili. Kampung Ambuak memiliki jumlah jenis lebih tinggi dibandingkan Kampung Jambuani. Famili Columbidae tercatat sebagai kelompok dengan jumlah jenis terbanyak. Kelompok pemakan buah merupakan relung pakan burung yang dominan. Terdapat satu jenis burung tercatat dalam kategori rentan, sementara 19 jenis dilindungi secara nasional dan 14 jenis tercatat dalam regulasi perdagangan internasional. Indeks keanekaragaman menunjukkan kategori tinggi di Kampung Ambuak dan sedang di Kampung Jambuani. Indeks kemerataan mendekati nilai maksimum di kedua lokasi, menunjukkan distribusi jenis yang merata. Hasil survei ini mengindikasikan bahwa kawasan ini memiliki potensi besar dalam mendukung pelestarian spesies burung.

Keywords: *Keanekaragaman Burung, Relung Pakan Burung, Papua Barat Daya*

ABSTRACT

The Northern Tamrau Mountains Nature Reserve is a conservation area located in Tambrauw Regency, Southwest Papua Province. This survey aims to explore bird diversity in two locations: Ambuak Village and Jambuani Village. Data collection was carried out in November 2024 using the Point of Abundance Index and the MacKinnon List methods. The results showed a total of 62 bird species from 32 families. Ambuak Village recorded a higher number of species compared to Jambuani Village. The Columbidae family was identified as the group with the highest species richness. Frugivores represented the dominant bird feeding guild. One bird species was listed as vulnerable, while 19 species are nationally protected and 14 species are regulated under international trade agreements. The diversity index indicated a high category in Ambuak Village and a moderate category in Jambuani Village. The evenness index approached the maximum value at both sites, indicating a relatively even distribution of species. These findings suggest that this area holds significant potential for supporting bird species conservation.

Keywords*: Bird Diversity, Bird Feeding Guilds, Southwest Papua*

PENDAHULUAN

Papua Barat Daya, khususnya Kabupaten Tambrauw, merupakan salah satu wilayah dengan keanekaragaman hayati tertinggi di Indonesia. Wilayah ini mencakup berbagai tipe ekosistem mulai dari pesisir hingga hutan pegunungan, yang menjadi habitat penting bagi spesies-spesies endemik dan dilindungi (Nugroho et al., 2019; Nature, 2020). Salah satu kawasan konservasi utama di wilayah ini adalah Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara, yang ditetapkan melalui Surat Keputusan SK.131/KSDAE/SET.3/KSA.0/6/2021. Kawasan ini membentang di Semenanjung Doberai dan menyimpan potensi besar dalam mendukung pelestarian keanekaragaman hayati.

Meskipun telah berstatus kawasan konservasi, Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara masih minim data ilmiah dasar, khususnya mengenai komunitas burung yang menjadi indikator penting kondisi ekosistem hutan hujan tropis. Padahal, informasi tentang komposisi jenis, status konservasi, dan relung ekologis burung sangat penting sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan dan perlindungan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengungkap tingginya keanekaragaman burung di wilayah Pegunungan Papua (Beehler et al., 2001; Krey et al., 2021), namun eksplorasi spesifik di Pegunungan Tamrau Utara masih sangat terbatas. Oleh karena itu, survei ini memberikan kontribusi kebaruan ilmiah dengan menyajikan data terkini tentang keanekaragaman jenis, komposisi komunitas berdasarkan relung pakan, serta status perlindungan burung di dua lokasi dalam kawasan ini, yaitu Kampung Ambuak dan Kampung Jambuani.

Rumusan masalah dalam survei ini mencakup: (1) bagaimana struktur komunitas burung di Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara; (2) jenis-jenis burung yang memiliki nilai konservasi tinggi; dan (3) bagaimana perbandingan keanekaragaman burung antar lokasi pengamatan. Adapun tujuan dari survei ini adalah untuk mendeskripsikan keanekaragaman jenis burung dan menganalisis komposisi komunitas berdasarkan relung pakan dan indeks keanekaragaman, serta mengidentifikasi jenis-jenis burung yang tergolong dilindungi atau terancam, guna mendukung pengelolaan konservasi kawasan secara berkelanjutan.

METODE

Survei dilakukan pada bulan November 2024 di dua lokasi yaitu Kampung Ambuak dan Kampung Jambuani, Kabupaten Tambrauw. Metode yang digunakan meliputi Indeks Point of Abundance (IPA) dan MacKinnon List. Metode IPA merupakan teknik pengambilan data sampling dengan bentuk unit contoh berupa titik. Metode ini merupakan gabungan antara metode titik dengan metode transek, dimana titik awal pengamatan diletakkan pada titik awal jalur, kemudian titik pengamatan selanjutnya diletakkan secara teratur di dalam jalur untuk memudahkan pengamatan ulang. Metode IPA sangat cocok digunakan pada habitat yang terpecah-pecah/terfragmentasi atau pada habitat yang memiliki kondisi topografi curam. Dalam metode IPA, pengamat berhenti pada suatu titik pengamatan selama 20 menit untuk mengamati dan mencatat jenis burung yang dapat diidentifikasi di sekitar lokasi survei dengan radius 25 m. Setelah 20 menit, pengamat kemudian berpindah ke titik pengamatan lain dan kemudian melakukan pengamatan lagi di titik pengamatan tersebut dengan waktu yang sama yaitu selama 20 menit. Jumlah titik

pada setiap jalur adalah enam titik, dengan jarak masing-masing titik 200 m, sehingga panjang jalur pengamatannya adalah 1 km. Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-09.00 WIB dan sore hari pukul 15.30-18.00 WIB. Data yang perlu dicatat dalam menggunakan metode ini antara lain adalah jenis satwa, jenis perjumpaan, jarak dari titik 0, waktu perjumpaan, titik gps, jarak tegak lurus satwa, jumlah satwa, serta catatan tambahan.

MacKinnon list atau dikenal juga dengan metode Twenty Species List merupakan metode yang digunakan untuk membuat daftar jenis burung. Metode ini hanya mencatat jenis-jenis burung yang dijumpai di lokasi survei (bisa dilakukan di dalam transek pengamatan, jalan setapak, sekitar camp dsb). Setiap jenis burung yang berada di lokasi survei dicatat dalam satu daftar yang memuat dua puluh jenis burung yang dijumpai, setelah itu pencatatan dimulai pada daftar yang baru. Setiap jenis hanya dicatat satu kali dalam satu daftar, tetapi dicatat kembali pada daftar berikutnya. Daftar jenis burung yang ditemukan digunakan untuk membuat kurva penemuan jenis burung pada lokasi survei, yang menggambarkan hubungan antara jumlah kumulatif dari jenis-jenis yang dicatat terhadap jumlah daftar yang dibuat. Kecuraman dari grafik tersebut mencerminkan kekayaan jenis dan menentukan berapa banyak jenis lagi yang masih akan ditemukan di lokasi tersebut. Jenis yang terdapat dalam proporsi yang tinggi dalam daftar merupakan jenis yang berlimpah atau mencolok dari avifauna setempat. Jika grafik telah mendatar dan jenis baru tidak tercatat lagi di lembar daftar baru maka diasumsikan bahwa jenis jenis burung yang terdapat di lokasi pengamatan telah tercatat seluruhnya. Jika grafik terus naik pada setiap pergantian lembar maka kemungkinan pada habitat tersebut masih terdapat jenis baru yang belum tercatat.

Analisis data dilakukan untuk semua temuan jenis yang ditemukan secara langsung menggunakan metode pengambilan data, sedangkan untuk data jenis yang ditemukan di luar metode akan dijadikan informasi tambahan kekayaan jenis Burung di lokasi survei. Berikut adalah analisis data yang digunakan.

Indeks keanakaragaman Shannon-Wiener menghitung kelimpahan relatif dan kekayaan spesies. Nilai indeks tersebut akan bertambah seiring dengan penambahan kekayaan spesies (*richness*) dan kemerataan spesies (*evenness*) (Brower dan Zar 1998). Perhitungan keanekaragaman dilakukan dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener (H'):

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:
H' : nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
ni : jumlah individu spesies ke-i
N : jumlah total individu
Indeks keanekaragaman ini dikatakan tinggi apabila memiliki kisaran nilai lebih dari 3, sedang apabila terdapat dalam kisaran nilai 1-3, dan rendah apabila terdapat dalam kisaran kurang dari 1.

Indeks dominansi digunakan untuk membat asumsi tentang distribusi menghitung probabilitas dari jumlah dalam beberapa spesies dalam komunitas dan memperoleh distribusi kelimpahan suatu spesies dalam komunitas (Heip *et al*. 1998). Perhitungan dominansi dilakukan dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$C = \Sigma pi^2$$

Keterangan:
C : nilai indeks dominansi Simpson
pi : proporsi spesies ke-i

Nilai indeks dominansi tertinggi adalah 1 (satu) yang menunjukkan bahwa suatu komunitas dikuasai oleh suatu jenis atau terjadi suatu pemusatan dominansi pada suatu jenis. Makin kecil nilai indeks dominansi (C) maka pola dominansi jenisnya semakin menyebar (Indriyanto 2015).

Indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui kemerataan suatu spesies dalam komunitas (Heip *et al*. 1998). Perhitungan kemerataan suatu jenis dilakukan dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$E = \frac{H'}{log\ log\ S}$$

Keterangan:
E : nilai indeks kemerataan Pielou
H' : nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
S : jumlah total spesies

Nilai indeks kemerataan yang tinggi (mendekati 1) menunjukkan individu masing-masing spesies terdistribusi secara merata sedangkan nilai indeks kemerataan rendah (mendekati 0) menunjukkan adanya spesies tertentu yang mendominasi di komunitas tersebut.

Analisis indeks kekayaan jenis digunakan untuk mengetahui nilai kekayaan jenis (*species richness*) setiap spesies dalam suatu komunitas. Perhitungan kekayaan jenis dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$D_{mg} = \frac{(S-1)}{ln ln\ N}$$

Keterangan:
D_{mg} : indeks kekayaan jenis
S : jumlah jenis
N : total jumlah individu seluruh spesies
Indeks kekayaan jenis ini dikatakan tinggi apabila memiliki kisaran nilai lebih dari 4, sedang apabila terdapat dalam kisaran nilai 2,5-4, dan rendah apabila terdapat dalam kisaran kurang dari 2,5 (Wahyunigsih *et al*. 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Habitat

Kampung Ambuak merupakan kampung yang terletak pada Distrik Senopi, Kabupaten Tambrauw, yang merupakan salah satu lokasi survei. Area survei mencakup hutan primer yang masih terjaga, berada sekitar 1,5 km dari Kampung Ambuak. Lokasi ini terletak di pinggir batas luar Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara dengan ketinggian antara 500–600 meter di atas permukaan laut (mdpl), serta memiliki medan yang curam dan berbukit. Vegetasi hutan di lokasi survei tergolong alami, dengan tingkat kerapatan

tajuk pohon mencapai 35–88,14%. Pohon-pohon di area ini memiliki diameter batang bervariasi antara 30–80 cm dan tinggi antara 10–20 meter. Beberapa pohon besar yang tumbang juga ditemukan di dalam hutan, sementara lantai hutan didominasi oleh serasah dengan ketebalan 1–3 cm. Jalur air temporer selebar 1 m yang saat ini tidak mengalir ditemukan di dalam hutan. Pada ketinggian sekitar 600 mdpl, terdapat area yang lebih terbuka, di mana ditemukan bekas kubangan babi hutan. Sungai Ambuak, yang mengalir di sekitar lokasi survei, memiliki lebar rata-rata 3 m, kedalaman 1 m, dan arus yang tidak terlalu deras. Area pinggir sungai dipenuhi bebatuan, rerumputan, serta tumbuhan bawah, dan berbatasan langsung dengan hutan. Selain hutan primer, lokasi survei juga mencakup area terbuka di sepanjang jalan akses warga dengan lebar jalan sekitar 3 m. Di lokasi ini terdapat beberapa rumah tidak berpenghuni dan kebun milik warga. Pinggiran jalan didominasi oleh semak belukar dan rerumputan, yang memberikan variasi habitat tambahan dalam kawasan survei. Foto kondisi habitat Kampung Ambuak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto kondisi habitat Kampung Ambuak

Kampung Jambuani merupakan kampung yang terletak pada Distrik Kebar, Kabupaten Tambrauw, merupakan lokasi survei selanjutnya. Lokasi ini mencakup dua kategori habitat utama, yaitu hutan dan area terbuka. Lokasi hutan berada di dalam kawasan Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara, tepatnya di Bukit Dakraw, dengan jarak sekitar 2,3 km dari Kampung Jambuani dan 100 m dari Sungai Api. Sungai Api, yang mengalir di sekitar lokasi survei, memiliki lebar rata-rata 3 – 4 m, kedalaman 1 m, dan arus yang deras Jalur survei mengikuti punggungan bukit yang sering digunakan sebagai jalur berburu oleh warga setempat. Medan pada lokasi ini memiliki karakteristik curam dan berbukit, dengan ketinggian antara 640–800 (mdpl). . Vegetasi hutan di lokasi survei tergolong alami, dengan tingkat kerapatan tajuk pohon mencapai 85,62–94,99%. Lantai hutan didominasi oleh serasah setebal 1–2 cm, tumbuhan bawah, dan tanah. Selain itu, terdapat beberapa kubangan air yang berpotensi menjadi sumber air bagi satwa liar. Area terbuka di Kampung Jambuani berupa padang rumput. Habitat ini didominasi oleh ilalang, rerumputan, serta batu-batu besar. Padang rumput berbatasan langsung dengan kawasan cagar alam, dan di bagian pinggirnya terdapat kebun milik warga, seperti kebun singkong, kacang, dan jagung. Foto kondisi habitat Kampung Jambuani dapat dilihat pada Gambar 2.

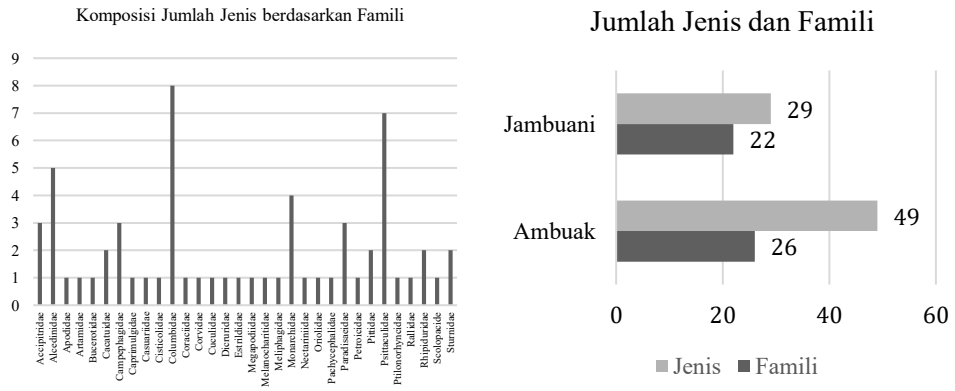




Gambar 2. Foto kondisi habitat Kampung Jambuani

Keanekaragaman Jenis Burung

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di dua lokasi, yaitu Kampung Ambuak dan Kampung Jambuani, ditemukan sebanyak 62 jenis burung yang tergolong dalam 32 famili. Dari jumlah tersebut, sebanyak 49 jenis dan 98 individu teramati menggunakan metode Indeks Point of Abundance (IPA), sedangkan sisanya tercatat melalui metode MacKinnon List. Komposisi jenis burung yang ditemukan paling banyak berasal dari famili Columbidae (keluarga merpati-merpatian), diikuti oleh famili Psittaculidae (keluarga paruh bengkok), dan famili Alcedinidae (keluarga cekakak). Kampung Ambuak tercatat memiliki jumlah jenis yang lebih tinggi dibandingkan Kampung Jambuani, dengan persentase 79,03% dari total jenis burung teramati di Ambuak, dan 46,77% di Jambuani. Jumlah daftar jenis burung juga lebih banyak di Kampung Ambuak, dan kurva penambahan jenis pada masing-masing kampung menunjukkan tren kenaikan yang mengindikasikan potensi bertambahnya jenis burung apabila dilakukan survei yang lebih lama. Secara keseluruhan, dari dua lokasi survei tersebut tercatat 49 spesies burung di Kampung Ambuak dan 29 spesies di Kampung Jambuani. Grafik komposisi jumlah jenis dapat dilihat pada Gambar 3.



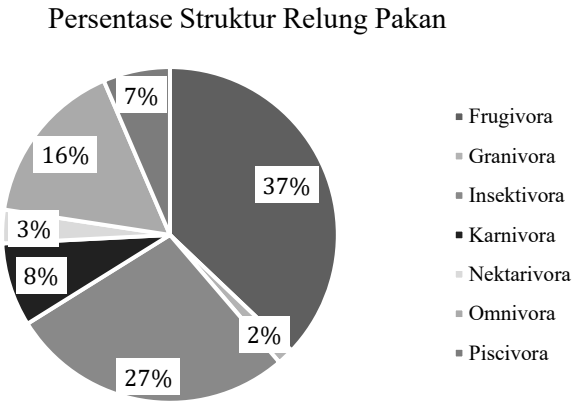
Gambar 3. Grafik Komposisi Jumlah Jenis dan Famili

Hasil survei ini menunjukkan angka yang lebih rendah dibandingkan data dari platform sains warga GBIF (2023), yang mencatat sebanyak 98 spesies dari 39 famili di wilayah sekitar Kabupaten Tambrauw. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti luas dan cakupan wilayah survei, tipe habitat, jenis ekosistem, ketinggian

tempat, waktu, metode, serta intensitas pengambilan data. Famili dengan jumlah spesies terbanyak pada data GBIF adalah Columbidae, dengan 14 jenis atau sekitar 14,29% dari total, sementara dalam survei ini Columbidae juga menempati posisi teratas dengan 8 jenis atau 12,9%. Menurut Pratt dan Beehler (2015), kawasan Australasia merupakan wilayah yang menyimpan hampir seluruh keanekaragaman spesies dalam famili Columbidae, di mana burung-burung dari famili ini mampu memanfaatkan berbagai tipe habitat hutan, baik yang tertutup maupun terbuka. Dalam famili Columbidae, genus *Ptilinopus* (burung walik) tercatat sebagai kelompok terbanyak, terdiri dari Walik Wompu (*Ptilinopus magnificus*), Walik Mutiara (*Ptilinopus perlatus*), dan Walik Raja (*Ptilinopus superbus*).

Perbedaan tingkat keanekaragaman burung antara kedua lokasi diduga erat kaitannya dengan kondisi habitat setempat. Kampung Ambuak memiliki gangguan habitat dan pengaruh aktivitas manusia yang lebih rendah dibandingkan Kampung Jambuani. Selain itu, tutupan tajuk di Kampung Ambuak lebih terbuka, yang memungkinkan pengamatan jenis burung menjadi lebih optimal. Berdasarkan survei Dewi et al. (2007), kelimpahan jenis burung cenderung lebih tinggi di habitat hutan primer dibandingkan dengan hutan sekunder maupun perkebunan, karena hutan primer menyediakan lebih banyak jenis vegetasi yang berfungsi sebagai sumber pakan, tempat bersarang, dan ruang aktivitas lainnya bagi burung. Tutupan kanopi yang terlalu rapat juga dapat menghambat pengamatan visual terhadap keberadaan burung. Penelitian oleh Wisnubudi (2009) dan Saefullah et al. (2015) menunjukkan bahwa tingkat keterbukaan tajuk berpengaruh signifikan terhadap jumlah jenis burung yang terdeteksi; semakin terbuka tutupan tajuknya, semakin tinggi pula keanekaragaman jenis burung yang dapat ditemukan di suatu kawasan.

Struktur Relung Pakan Burung



Gambar 4. Grafik Persentase Struktur Relung Pakan

Struktur relung pakan burung yang diamati selama survei dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4, dominasi kelompok burung pemakan buah (frugivora) sebesar 37%, diikuti oleh burung pemakan serangga (insektivora) sebesar 27%, menjadikannya dua kelompok yang paling mendominasi dibandingkan kelompok pakan lainnya. Sementara itu, kelompok burung pemakan biji-bijian (granivora) dan pemakan nektar bunga (nektarivora) hanya menyumbang masing-masing 2% dan 3% dari total komunitas burung yang diamati. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar burung yang ditemukan

cenderung bergantung pada ketersediaan buah dan serangga sebagai sumber makanan utama. Dominasi frugivora erat kaitannya dengan karakteristik habitat survei yang berupa hutan primer, yang menyediakan buah-buahan dalam jumlah melimpah dan pohon-pohon besar sebagai tempat bertengger dan bersarang. Jenis tumbuhan seperti *Ficus* sp., *Lithocarpus* sp., dan *Canarium* sp. banyak dijumpai di lokasi survei dan berperan penting sebagai penyedia pakan utama bagi burung pemakan buah. Selain itu, frugivora umumnya lebih menyukai buah berukuran kecil yang mudah dicerna, sehingga ketersediaan jenis vegetasi seperti ini turut mendukung kelimpahan mereka.

Kelompok insektivora menempati posisi kedua terbanyak dalam komunitas burung yang teramati. Tingginya keberadaan burung pemakan serangga mengindikasikan kondisi ekosistem hutan yang masih baik, karena kelompok ini dikenal sensitif terhadap gangguan habitat. Serangga sebagai sumber pakan utama bagi insektivora merupakan bagian penting dari struktur ekosistem hutan dan berperan dalam menjaga keseimbangan populasi serangga secara alami. Menurut Ashari et al. (2024), keanekaragaman serangga di suatu kawasan menjadi indikator penting dalam mendukung kehadiran burung insektivora, karena mereka berfungsi sebagai pengendali populasi serangga dalam ekosistem.

Keterkaitan antara struktur vegetasi dan preferensi pakan burung sangat menentukan komposisi relung pakan yang terbentuk. Setiap jenis burung memiliki preferensi terhadap jenis makanan tertentu, dan hal ini membuat mereka cenderung memilih habitat yang menyediakan pakan sesuai dengan kebutuhannya. Vegetasi yang beragam, khususnya di hutan primer, tidak hanya menyediakan berbagai jenis buah dan serangga, tetapi juga menyediakan ruang hidup yang mendukung aktivitas burung seperti bertengger, bersarang, dan mencari makan. Oleh karena itu, habitat dengan struktur vegetasi kompleks dan beragam akan cenderung mendukung komunitas burung yang lebih beragam pula, sebagaimana disampaikan oleh Widodo (2019), Blake dan Loiselle (2001), serta Darmawan dalam Watalee et al. (2013). Ketersediaan pakan sebagai kebutuhan dasar burung menjadikan relung pakan sebagai komponen penting dalam memahami dinamika komunitas burung di suatu wilayah.

Status Konservasi Spesies

Dari total 62 jenis burung yang ditemukan selama survei, terdapat satu spesies yang tergolong dalam kategori Rentan (Vulnerable/VU) menurut daftar merah IUCN, yaitu Kakatua Raja (*Probosciger aterrimus*). Selain itu, berdasarkan tren populasi dalam data IUCN (2024), sebanyak 55 jenis burung yang teramati menunjukkan tren populasi menurun, dan hanya 3 jenis yang menunjukkan tren meningkat. Hal ini mencerminkan adanya fluktuasi dan ketidakstabilan populasi burung, baik secara global maupun regional. Dari aspek perlindungan hukum nasional, sebanyak 19 jenis burung yang tercatat dalam survei termasuk dalam daftar spesies yang dilindungi menurut Peraturan Menteri LHK No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018. Selain itu, 14 jenis burung masuk dalam daftar CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), yang mengatur perdagangan internasional spesies agar tidak mengancam kelestariannya.

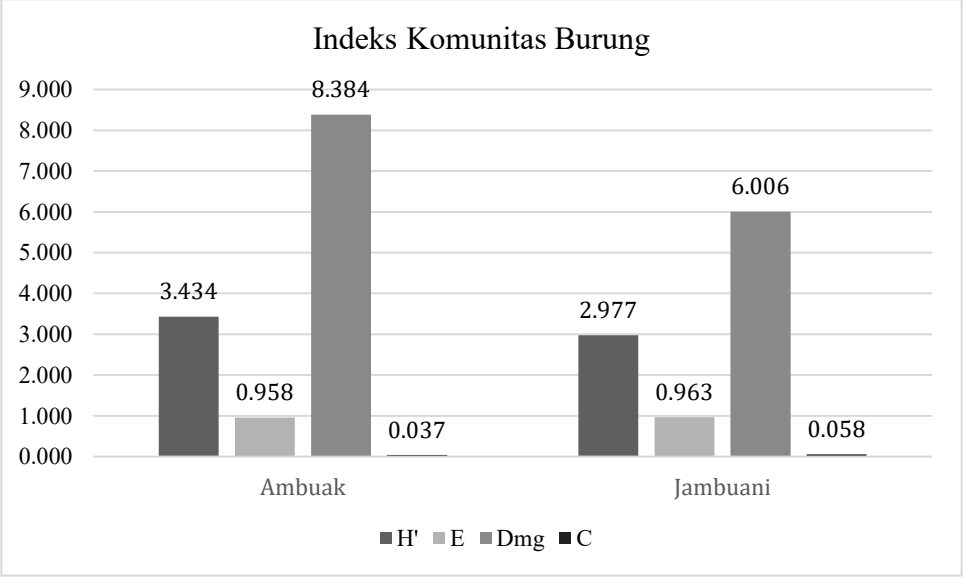
Salah satu spesies yang menarik perhatian khusus adalah Namdur Topeng (*Sericulus aureus*), yang dijumpai di Kampung Ambuak pada ketinggian sekitar 600 mdpl. Burung endemik ini memiliki status dilindungi secara nasional dan dikenal karena perilaku unik jantan yang membangun sarang rumit dan dihias dengan berbagai benda menarik untuk

menarik perhatian betina selama musim kawin. Tingkah lakunya yang cerdas dan sarangnya yang artistik menjadikan Namdur Topeng sebagai spesies yang berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai daya tarik ekowisata, khususnya untuk aktivitas birdwatching yang edukatif dan berkelanjutan.

Temuan-temuan ini menegaskan urgensi perlindungan spesies burung di wilayah survei, terutama mengingat tingginya proporsi spesies yang mengalami penurunan populasi dan tingginya jumlah burung yang termasuk kategori dilindungi nasional maupun internasional. Perlindungan habitat alami, pengawasan terhadap perburuan dan perdagangan ilegal, serta pengembangan ekowisata berbasis konservasi menjadi langkah penting dalam menjaga kelestarian spesies-spesies tersebut. Pendekatan ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat lokal terhadap pentingnya pelestarian burung dan mendukung upaya konservasi jangka panjang.

Indeks Komunitas Burung

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Kampung Ambuak memiliki nilai H' sebesar 3,434 yang termasuk dalam kategori tinggi (H' > 3), sementara Kampung Jambuani memiliki nilai H' sebesar 2,977 yang berada pada kategori sedang (1 < H' ≤ 3). Hal ini menunjukkan bahwa komunitas burung di Kampung Ambuak lebih beragam dibandingkan dengan Kampung Jambuani. Selain itu, nilai indeks kemerataan (E) di kedua lokasi mendekati angka maksimum, yaitu 1, yang mengindikasikan bahwa distribusi spesies burung di setiap lokasi tergolong merata dan tidak didominasi oleh satu atau dua spesies tertentu. Indeks kekayaan jenis (Dmg) juga menunjukkan angka tinggi (di atas 4) di kedua kampung, yang mengisyaratkan banyaknya jenis burung yang ditemukan. Sementara itu, nilai indeks dominansi (C) yang rendah pada masing-masing lokasi menegaskan tidak adanya spesies yang terlalu mendominasi komunitas burung di kedua lokasi survei. Indeks komunitas burung di Kampung Ambuak dan Kampung Jambuani dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Indeks Komunitas Burung

Tingginya nilai indeks keanekaragaman di Kampung Ambuak erat kaitannya dengan kondisi habitatnya yang masih berupa hutan primer yang terjaga baik, ditandai dengan keberadaan pohon-pohon besar dan tutupan vegetasi yang rapat. Habitat seperti ini menyediakan ruang hidup yang ideal bagi berbagai jenis burung, terutama burung arboreal yang bergantung pada tajuk pohon. Sebaliknya, nilai keanekaragaman yang lebih rendah di Kampung Jambuani kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik habitatnya yang merupakan campuran antara hutan alami dan padang savana. Meskipun padang savana dapat menjadi habitat penting bagi spesies tertentu, struktur vegetasinya yang lebih terbuka dan sederhana menyebabkan tingkat keanekaragaman burung yang lebih rendah dibandingkan hutan primer. Keanekaragaman satwa, khususnya burung, sangat dipengaruhi oleh keragaman vegetasi dan luas habitat yang tersedia sebagai penyedia sumber pakan, tempat berlindung, dan sarang, sebagaimana dikemukakan oleh Partasasmita (2003) dan Christian et al. (2020).

Faktor antropogenik juga turut memengaruhi nilai keanekaragaman, terutama di Kampung Jambuani yang mengalami tekanan lebih besar akibat aktivitas manusia. Salah satu bentuk gangguan yang teridentifikasi adalah adanya jalur berburu yang aktif digunakan oleh masyarakat setempat. Praktik perburuan ini mencerminkan ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam untuk kebutuhan sehari-hari, sebagaimana dijelaskan oleh Schippman et al. (2002). Dampak dari perburuan liar dapat mengarah pada penurunan populasi satwa liar, terlebih pada spesies dengan populasi kecil dan laju reproduksi rendah. Menurut Mansyur (2024), spesies-spesies seperti itu lebih rentan mengalami kepunahan apabila tekanan terhadap habitat dan populasi terus berlangsung tanpa adanya upaya perlindungan yang memadai.

SIMPULAN

Survei ini mengungkapkan bahwa Cagar Alam Pegunungan Tamrau Utara memiliki keanekaragaman burung yang tinggi dengan 62 jenis dari 32 famili. Komunitas burung didominasi oleh frugivora dan insektivora. Kampung Ambuak menunjukkan keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan Kampung Jambuani. Ditemukannya spesies dilindungi dan endemik menunjukkan kawasan ini penting dalam upaya konservasi. Monitoring berkelanjutan dan pengelolaan berbasis data ilmiah sangat diperlukan untuk menjaga kelestarian burung di kawasan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan survei ini, terutama pihak BBKSDA Papua Barat Daya dan Fauna Flora Indonesia Programe sebagai mitra utama dalam kegiatan survei ini. Terima kasih juga kepada Uni Konservasi Fauna IPB dan MPA GEMPA UNIMUDA Sorong yang telah melakukan kegiatan survei. Apresiasi juga disampaikan kepada masyarakat Kampung Ambuak dan Kampung Jambuani yang telah membantu dalam proses pengumpulan data di lapangan.

REFERENSI

Ashari, A., Lestari, R., & Setiadi, A. (2024). Peran keanekaragaman serangga dalam mendukung populasi burung insektivora di hutan tropis. *Jurnal Ekologi Tropika*, 11(1), 23–34.

Ashari, R., Kurniawan, A., Nurjannah, S., & Yahya, F. (2024). Keragaman jenis burung di kawasan pengamatan Burung Bidadari Kali Batu Putih, Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Malika*, 18(2), 297–310.

Beehler, B. M., Pratt, T. K., & Zimmerman, D. A. (2001). *Birds of New Guinea: Distribution, taxonomy, and systematics*. Princeton University Press.

Blake, J. G., & Loiselle, B. A. (2001). Bird assemblages in second-growth and old-growth forests, Costa Rica: Perspectives from mist nets and point counts. *The Auk*, 118(2), 304–326. https://doi.org/10.2307/4089776

Brower, J. E., Zar, H. J., & Ende, N. V. J. (1998). *Field and laboratory methods for general ecology*. McGraw-Hill Publishers.

Christian, C., Kholifah, N., & Supian, S. (2020). Keanekaragaman dan kelimpahan burung berdasarkan penggunaan lahan yang berbeda di kawasan Gunung Patuha. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 51–58. https://doi.org/10.26877/bioma.v9i1.5654

Dewi, T. P., Rachmawati, R., & Nurhayati, L. (2007). Struktur komunitas burung di hutan primer dan sekunder kawasan Gunung Halimun. *Biodiversitas*, 8(2), 105–109. https://doi.org/10.13057/biodiv/d080211

Heip, C. H. R., Herman, P. M. J., & Soetaert, K. (1998). Indices diversity and evenness. *Oceanis*, 24(4), 61–87.

Indriyanto, I. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.

IUCN. (2024). *The IUCN Red List of Threatened Species*. https://www.iucnredlist.org

Krey, R., Roring, V., & Runtuwene, M. R. J. (2021). Keanekaragaman burung di kawasan Pegunungan Arfak, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan dan Konservasi*, 18(2), 145–154. https://doi.org/10.24843/JILK.2021.v18.i02.p06

Mansyur, A. (2024). Risiko kepunahan satwa liar akibat perburuan dan fragmentasi habitat di wilayah Wallacea. *Jurnal Konservasi Alam Nusantara*, 13(2), 112–121.

Nature. (2020, Oktober 15). New Guinea has the world's richest island flora. *Nature*. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2549-5

Nugroho, H., Riyanto, A., Wiantoro, S., Santika, Y., & Irham, M. (2019). *Ekspedisi Tambrauw: Sepotong surga di Tanah Papua*. Jakarta: LIPI Press.

Partasasmita, R. (2003). Burung sebagai indikator keanekaragaman hayati dalam pengelolaan hutan lestari. *Hayati Journal of Biosciences*, 10(3), 128–132.

Pratt, T. K., & Beehler, B. M. (2015). *Birds of New Guinea* (2nd ed.). Princeton University Press.

Saefullah, A., Hidayat, W., & Nurjanah, S. (2015). Pengaruh struktur vegetasi terhadap keanekaragaman burung di kawasan konservasi Gunung Sawal, Ciamis. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 12(3), 245–256.

Schippmann, U., Leaman, D. J., & Cunningham, A. B. (2002). Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: Global trends and issues. In *Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture, Forestry and Fisheries* (pp. 1–21). FAO. https://www.fao.org/3/aa010e/AA010E00.htm

Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, B., & Syahbudin, A. (2019). Komposisi dan keanekaragaman tumbuhan pada habitat ketak (*Lygodium circinatum* (Burm. f.) Sw.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis (J.H.T.)*, 7(1), 92–105.

Watalee, D., Darmawan, B., & Hartono, G. (2013). Keanekaragaman burung dan struktur vegetasi di hutan hujan tropis dataran rendah. *Jurnal Konservasi Biota Tropika*, 1(2), 67–74.

Widodo, W. (2019). Hubungan antara struktur vegetasi dan keanekaragaman burung di hutan tropis dataran rendah. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(3), 355–362.

Studi populasi burung pelanduk kalimantan (*Malacocincla perspicillata*) di Bukit Sembinai dan Bukit Goa Loyang, Kalimantan Timur, Indonesia

R. Arif Alfauzi[1], Zulqarnain Assiddiqi, Ahmad Zulfikar Abdullah[1], Prajawan Kusuma Wardana, Waskito Kukuh Wibowo

[1]Endemic Indonesia Society, Jl. Mlati Tegal, Mlati Glondong, Sendangadi, Kec.Mlati, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55552

endemic.idn@gmail.com

ABSTRAK

Burung pelanduk kalimantan ditemukan kembali tahun 2020 di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan setelah 172 tahun terabaikan oleh peneliti dan pengamat burung. Tahun 2023 terdapat informasi sebaran baru pelanduk kalimantan berupa foto di Bukit Sembinai dan Bukit Goa Loyang yang berjarak kurang lebih 170 km ke arah utara dari Kotabaru. Penelitian ini bertujuan mengetahui estimasi populasi, persebaran, karakteristik habitat, dan mengetahui potensi ancaman pada pelanduk kalimantan di Bukit Sembinai dan Bukit Goa Loyang, Kalimantan Selatan. Pengambilan data populasi dilakukan menggunakan metode point count. Analisis populasi menggunakan rumus kepadatan populasi burung menggunakan formula (Jarvinen, 1978) dengan rumus: D = N/A. Karakteristik habitat diukur menggunakan analisis vegetasi di lokasi-lokasi ditemukannya pelanduk kalimantan dengan metode nested sampling dan mencatat fitur-fitur penting habitatnya. Jumlah titik pengamatan 35 titik, jarak antar titik 100 m dengan plot berukuran 200m x 200m, radius di setiap titik pengamatan sejauh 30 meter. Jumlah *nested sampling* sebanyak 8 titik. Pelanduk kalimantan menggunakan habitat di vegetasi strata tengah dan bawah. Data potensi ancaman habitat didapat dengan mengamati langsung dan mendeskripsikan kondisi di lapangan serta wawancara dengan warga lokal. Hasil penelitian diperoleh estimasi populasi pelanduk kalimantan di Bukit Sembinai dan Goa Loyang kurang lebih sebanyak 1,44 individu/hektar. Karakteristik habitat berupa karst dengan tinggi minimal 4 meter yang disekitarnya terdapat hutan primer muda dan berjarak kurang dari 100 meter dari tower karst yang besar, terdapat lorong-lorong gua karst sebagai aliran air bawah tanah. Karakteristik hutan primer muda yang teramati setidaknya tersusun dari lapisan tajuk atas, tengah dan bawah dengan berbagai macam ukuran pohon dari berbagai jenis, tidak banyak vegetasi tumbuh di lapisan bawah, namun kondisi seresah belum setebal hutan primer tua. Potensi ancamam pelanduk kalimantan berupa penambangan karst, pembukaan lahan untuk perkebunan dan pertanian secara sembarangan dan kebakaran hutan secara alami atau disengaja.

Kata kunci *:* burung, karakteristik habitat, pelanduk kalimantan, populasi, potensi ancaman.

ABSTRACT

The Black-browed Babbler was rediscovered in 2020 in Kotabaru District, South Kalimantan, after 172 years of being overlooked by researchers and birdwatchers. In 2023, new distribution information on Black-browed Babbler was obtained in the form of photographs taken at Bukit Sembinai and Bukit Goa Loyang, approximately 170 km north of Kotabaru. This study aims to determine the population estimate, distribution,

habitat characteristics, and potential threats to the Black-browed Babbler at Bukit Sembinai and Bukit Goa Loyang in South Kalimantan. Population data collection was conducted using the point count method. Population analysis used the bird population density formula (Jarvinen, 1978) with the formula: D = N/A. Habitat characteristics were measured using vegetation analysis at locations where The Black-browed Babbler was found, using the nested sampling method and recording important habitat features. The number of observation points was 35, with a distance of 100 m between points and a plot size of 200 m x 200 m, with a radius of 30 metres at each observation point. The number of nested sampling points was 8. Black-browed Babbler uses habitats in the middle and lower strata of vegetation. Data on potential habitat threats was obtained by direct observation and description of field conditions, as well as interviews with local residents. The results of the study estimated the population of Black-browed Babbler in Bukit Sembinai and Goa Loyang to be approximately 1.44 individuals per hectare. The habitat characteristics consist of karst with a minimum height of 4 metres, surrounded by young primary forest and located less than 100 metres from a large karst tower, with karst cave passages serving as underground waterways. The observed characteristics of the young primary forest include at least three layers: upper, middle, and lower, with trees of various sizes and species. There is not much vegetation growing in the lower layer, but the litter layer is not as thick as in an old-growth primary forest. Potential threats to Black-browed Babbler include karst mining, indiscriminate land clearing for plantations and agriculture, and natural or intentional forest fires.
***Keywords**: birds, habitat characteristics, black-browed babbler, population, potential threats.*

PENDAHULUAN

Burung pelanduk kalimantan menjadi fenomenal setelah ditemukan kembali tahun 2020 di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan setelah 172 tahun terabaikan oleh peneliti dan pengamat burung. Tanggal 5 Oktober 2020, diterima laporan bahwa penduduk setempat menemukan seekor burung dan mendokumentasikan dalam bentuk foto dengan ciri-ciri alis hitam mencolok, paruh besar dan kokoh, ekor relatif pendek serta tali leher putih dari hutan karst di Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan (Akbar *et al*, 2020). Para ahli kemudian mengidentifikasi burung tersebut dengan membandingkan foto dan ilustrasi holotipe. Burung ini diidentifikasi dengan membandingkan foto holotipe dan ilustrasi dalam buku panduan lapangan (misalnya Francis 1984, Myers 2009, Phillipps & Phillipps 2011, Eaton dkk, 2016) dan bisa dipastikan bahwa burung tersebut merupakan spesies pelanduk kalimantan (Akbar, 2021). Pelanduk kalimantan hanya diketahui dari satu spesimen yang diyakini berasal dari Kalimantan Selatan antara tahun 1843 dan 1848 (Eaton, dkk, 2016). Spesies ini belum pernah didokumentasikan secara langsung, dan apa yang diketahui tentang penampilannya dan biologi berdasarkan holotipe saja (Butchart dkk. 2005, Collar, 2014 dalam Akbar 2021).

Hasil pengamatan burung yang dilakukan tanggal 28 Mei 2023 oleh seorang pengamat burung setempat, berhasil mendokumentasikan foto burung yang teriidentifikasi sebagai jenis pelanduk kalimantan setelah melalui proses pengecekan di buku panduan lapangan *Birds of the Indonesian Archipelago* dan diskusi dengan para ahli. Penemuan ini merupakan informasi sebaran baru pelanduk kalimantan karena ditemukan di Bukit

Sembinai dan Bukit Goa Loyang, Kalimantan Timur yang berjarak kurang lebih 170 km ke arah utara dari lokasi awal ditemukannya burung ini tahun 2020 di Kotabaru. Selama dua kali kunjungannya ke lokasi ini, selalu menemukan 2 hingga 4 individu burung pelanduk kalimantan pada setiap kunjungannya.

Dalam daftar terbaru di *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN), burung pelanduk kalimantan yang sebelumnya berstatus *Data Deficient* (DD) sekarang sudah berubah menjadi *Near Threatened* (NT) dan mengalami tren penurunan populasi serta menghadapi ancaman penyempitan habitat (IUCN redlist, 2024). Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut karena masih minim data tentang burung ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi populasi, persebaran, karakteristik habitat, dan mengetahui potensi ancaman pelanduk kalimantan di Bukit Sembinai dan Bukit Goa Loyang, Kalimantan Selatan.

METODE

Pengambilan data populasi menggunakan metode *point count*. Metode ini memungkinkan seorang pengamat berdiri diam di satu lokasi tertentu (sebuah stasiun sensus) merekam semua burung terlihat dan terdengar selama periode hitungan tetap (Bibby *et al*, 2000). Jarak antar titik tidak kurang dari 100 m, dengan grid berukuran 200m x 200m dan radius pengamatan sepanjang 30 meter menggunakan binokular. Jumlah total grid sebanyak 52 grid. Luas total area survei seluas 208 hektar. Tim dibagi menjadi dua kelompok untuk memaksimalkan area yang akan dieksplorasi untuk seluruh grid dan meminimalkan bias. Analisis populasi menggunakan rumus kepadatan populasi burung, dihitung menggunakan formula rumus (Jarvinen, 1978):

$$D = N/A$$

Keterangan:
D = Estimasi kepadatan populasi burung di seluruh titik hitung (individu/km^2)
N = Jumlah total individu burung di seluruh titik hitung
$A = n\pi r^2$
A = luas area (km^2)
n = jumlah total titik hitung
$\pi = 3{,}14$
r = radius titik hitung (m)

Data yang dicatat meliputi jumlah individu, koordinat titik penemuan, waktu perjumpaan, perilaku, dan habitat. Karakteristik habitat meliputi persentase tutupan kanopi, ketinggian tempat, diukur dengan menggunakan analisis vegetasi di lokasi-lokasi di mana pelanduk kalimantan ditemukan. Data mengenai potensi ancaman terhadap Pelanduk kalimantan dikumpulkan dengan cara mengamati langsung dan mendeskripsikan kondisi di lapangan serta melakukan wawancara dengan beberapa masyarakat lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total area survei dalam penelitian ini sebanyak 52 grid dengan luas setiap grid berukuran 200 m x 200 m. Masing-masing grid memiliki luas 4 hektar atau dengan kata

lain luas total area penelitian seluas 208 hektar. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan metode *point count* berhasil diperoleh 35 titik hitung dan temuan pelanduk kalimantan sebanyak 18 individu. Jumlah *nested sampling* sebanyak 8 titik yaitu di grid 42, 33, 29, 25, 49, 18, 50, dan 37. Analisis populasi dihitung menggunakan formula rumus (Jarvinen, 1978):

$$D = N/A$$

Dari hasil survei 52 grid di lapangan perlu dieliminasi sebanyak 11 grid dikarenakan kosong dan tidak memenuhi kriteria yang berpotensi sebagai habitat pelanduk kalimantan, sehimgga menyisakan 41 grid dengan luas total 164 hektar. Penghitungan estimasi populasi pelanduk kalimantan diperoleh hasil sebanyak 298,316 individu, sehingga untuk penghitungan kepadatan populasi pelanduk kalimantan pada seluruh area survei seluas 208 hektar diperoleh hasil sebanyak 1,44 individu/ha.

Tabel Data Jumlah individu dan Karakteristik Habitat Pelanduk kalimantan

Kode Grid	Jumlah Individu	Tinggi (mdpl)	Tipe Hutan Sekunder	Tutupan Bawah	Tutupan Tajuk (%)	Jarak dari Tower Karst
42	2	152,95	Muda	Rapat	78,75	< 25 m
33	2	164,58	Muda	Sedang	80,75	< 25 m
29	2	105,6	Muda	Rapat	88,5	50-75 m
25	2	171	Tua	Sedang	90,75	< 25 m
49	2	146	Tua	Sedang	88	50-100 m
18	3	117,6	Tua	Rapat	90	25-50 m
50	1	117	Muda	Sedang	83,75	< 100 m
37	2	116	Tua	Longgar	89	< 25 m

Ketinggian habitat Pelanduk kalimantan di lokasi ini berkisar 105,6 mdlp hingga 164, 58 mdl. Habitat burung ini 50% merupakan hutan sekunder tua dan 50% hutan sekunder muda.Tutupan kanopi 78,75% hingga 90,75%. Pelanduk kalimantan menggunakan habitat di vegetasi strata tengah dan bawah. Menurut MacKinnon, dkk (2010), family burung ini (*Timaliidae* sekarang *Pellorneidae* termasuk pelanduk kalimantan) bersuara ribut dan suka berkelompok, kebanyakan mempunyai ocehan yang agak resik, cenderung aktif di atas atau dekat tanah, sering disebut sebagai kelompok burung pengoceh rimba.

Burung merupakan salah satu komponen ekosistem yang memiliki peranan penting dalam mendukung berlangsungnya suatu siklus kehidupan organisme. Keadaan ini dapat dilihat dari rantai makanan dan jaring-jaring kehidupan yang membentuk sistem kehidupannya dengan komponen ekosistem lainnya seperti tumbuhan dan serangga (Sawitri, Muhktar, dan Iskandar 2010). Dalam penelitian ini pelanduk kalimantan teramati aktif berburu serangga kecil di batuan, di tanah dan tajuk-tajuk strata rendah hingga tengah. Ada perilaku unik dimana mangsa dibawa kedalan celah karst yang besar berulangkali, selain itu terlihat burung ini mengambil daun kering dan membawa ke dalam celah *karst* yang sama. Hal ini bisa mengindikasikan bahwa pelanduk kalimantan sedang masa *breeding*.

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pelanduk kalimantan merupakan burung yang bersifat teritoral dan cukup penasaran dengan hal yang asing. Burung ini sangat mudah 'dipancing' menggunakan alat perekam (*playback*), setiap diputar suara rekaman pasti burung ini datang untuk menghampiri, bahkan hal ini bisa terjadi selama 2 jam. Hal ini berlaku hanya untuk panggilan di habitat yang sesuai seperti ciri-ciri yang telah dijelaskan sebelumnya. Karakteristik habitat lainnya pelanduk kalimantan berupa *karst* dengan tinggi minimal 4 meter yang disekitarnya terdapat hutan primer muda dan tua berjarak kurang dari 100 meter dari *tower karst* utama yang besar, terdapat sumber air permanen atau temporer, memiliki lorong-lorong gua karst sebagai aliran air bawah tanah. Karakteristik hutan primer muda yang teramati setidaknya tersusun dari lapisan tajuk atas, tengah dan bawah dengan berbagai macam ukuran pohon dari berbagai jenis, tidak banyak vegetasi tumbuh di lapisan bawah, namun kondisi seresah belum setebal hutan primer tua.

Potensi ancamam pelanduk kalimantan berupa penambangan karst. Penelitian berhasil menemukan penambangan *karst* yang sedang berlangsung namun tidak intensive karena izinnya habis dan ditangguhkan. Bekas aktivitas tambang yang sudah dilakukan tinggal menyisakan sedikit *tower karst* di lokasi ini. Lokasi sekitar *tower karst* yang besar terdapat gugusa-gugusan *karst* yang tidak layak ditambang dan lokasinya cukup sulit dijangkau manusia, lokasi seperti ini yang menjadi habitat penting bagi Pelanduk kalimantan. Selain itu pengamatan di lapangan memperlihatkan aktivitas pembukaan lahan untuk perkebunan dan pertanian secara sembarangan dengan cara dibakar. Kobaran api bertahan hingga beberapa hari. Selain kebakaran hutan yang disengaja, lokasi ini juga berpotensi terjadi kebakaran hutan secara alami. Menurut warga sekitar kebakaran hutan secara alami pernah terjadi dan cakupannya luas.

SIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Estimasi populasi pelanduk kalimantan di Bukit Sembinai dan Goa Loyang kurang lebih sebanyak 1,44 individu/hektar.
2. Karakteristik habitat berupa karst dengan tinggi minimal 4 meter yang disekitarnya terdapat hutan primer muda dan berjarak kurang dari 100 meter dari tower karst yang besar, terdapat lorong-lorong gua karst sebagai aliran air bawah tanah. Karakteristik hutan primer muda yang teramati setidaknya tersusun dari lapisan tajuk atas, tengah dan bawah dengan berbagai macam ukuran pohon dari berbagai jenis, tidak banyak vegetasi tumbuh di lapisan bawah, namun kondisi seresah belum setebal hutan primer tua.
3. Potensi ancamam pelanduk kalimantan berupa penambangan karst, pembukaan lahan untuk perkebunan dan pertanian secara sembarangan dan kebakaran hutan secara alami atau disengaja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Muhammad Noorjazuli Abdillah yang menginformasikan foto burung ini untuk didiskusikan, Arif Setiawan dari Swara Owa yang bersedia berdiskusi tentang tema ide penelitian ini, Prof. Ir. Ign. Pramana Y. M.Si., Ph.D. memberikan masukan dan arahan serta menyediakan sarana alat dalam penelitian ini, Panji Gusti Akbar sebagai *refree* dan bersedia memberi saran dan masukan untuk penelitian ini,

Muhammad Ihsan warga lokal yang membantu kelancaran teknis, keluarga Endemic Indonesia Sociaety dan pihak-pihak yang terlibat lainnya.

REFERENSI

Akbar PG, Nugroho TW, Suranto M, Fauzan MR, Ferdiansyah D, Trisiyanto JS, Li Yong D. 2020. Missing for 170 years—the rediscovery of Black-browed Babbler Malacocincla perspicillata on Borneo. *BirdingASIA*. 34(2020): 13–14.

Akbar PG, Nugroho TW, Suranto M, Fauzan MR, Ferdiansyah D, Trisiyanto JS, Li Yong D. 2021. No longer an enigma: rediscovery of Black-browed Babbler Malacocincla perspicillata in Kalimantan, Indonesia. *Forktail*. 37(2021): 1–5.

Sawitri R, Mukhtar A.S, dan Iskandar S. 2010. Status Konservasi Mamalia dan Burung di Taman Nasional Merbabu. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. 117 (3): 227- 239.

Bibby, C., M. Jones, dan S. Marsden, 2000. *Teknik-teknik Ekspedisi Lapangan Survei Burung*. Bogor. BirdLife International-Indonesia Programme.

Eaton, J. A., van Balen, B., Brickle, N. W. & Rheindt, F. E. 2016. *Birds of the Indonesian Archipelago: Greater Sundas and Wallacea*. Barcelona: Lynx Edicions.

MacKinnon J, Phillpis K, Van BB, Sumadipura S, Kartikasari A. 1990. *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan eds.* Bogor: LIPI/Birdlife-Indonesia Programme.

IUCNredlist.2024. https://www.iucnredlist.org/species/22715827/9447058 [Accessed: December 04, 2024].

Jarvinen, O. 1978. *Estimating relative densities of land bird by point counts*. Ann. Zool. Fannici.

TOPIK 4:
ETHNO-ORNITHOLOGY (CULTURE, CAPTIVE BREEDING, TRADE, ECOTOURISM)

Forgetting Icarus – Jakarta Bay's Seabirds and Threat of Societal Extinction

Octavianti Shanna Puspita, Melisa Qonita Ramadhiani, Dinda Safira Fauziah
*Jakarta Birdwatcher's Society, Jl. Masjid Cidodol no. 8, Kebayoran Lama, Jakarta Selat*an
octaviantishanna@gmail.com

ABSTRAK

Burung laut menghabiskan sebagian besar hidupnya di laut lepas ataupun di lokasi terpencil, jauh dari aktivitas manusia. Secara alami, tingkat interaksi antara manusia dan burung laut cenderung lebih rendah dibanding burung daratan, dengan kelompok nelayan menjadi salah satu yang berpeluang berinteraksi langsung dengan burung laut. Teluk Jakarta, yang memiliki situs Ramsar di dalamnya, dianggap sebagai salah satu kawasan konservasi penting bagi burung laut. Namun proyek pembangunan pesisir Jakarta–*Giant Sea Wall*–telah mengubah budaya melaut komunitas pesisir di sekitar. Dengan menggunakan konsep kepunahan sosial spesies, didefinisikan sebagai "hilangnya pengalaman serta memudarnya pengetahuan budaya dan memori kolektif tentang suatu spesies", penelitian ini bertujuan menelusuri bagaimana memori kolektif tentang burung laut bertransformasi dalam perubahan lanskap ini. Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui analisis wawancara yang dilakukan pada nelayan di Kampung Baru Dadap, Kosambi, yang aktivitas melautnya terdampak penurunan akses ke pesisir, selama Juni–Juli 2025. Studi ini menggambarkan bagaimana hilangnya pengalaman berkontribusi pada memudarnya pengetahuan, dan bahwa hal ini lebih krusial bagi spesies yang sejak awal minim interaksi sosial dengan manusia seperti burung laut. Ikarus yang terbang tinggi dengan sayap dihiasi bulu burung laut menemui ajal karena terbang terlalu dekat ke matahari; namun harapan agar memori akan burung laut tetap hidup, masih layak dijaga.
Kata kunci: burung laut, kepunahan sosial, komunitas pesisir, reklamasi, Teluk Jakarta

ABSTRACT

Seabirds spend most of their lives at sea or at remote locations within the vast ocean, away from human activities. Naturally, the chance of interactivity between humans and seabirds is lower than that of its inland counterparts, with the fishermen being one of the few with a chance to interact with them. Having a Ramsar site assigned, Jakarta Bay is acknowledged as one of the important conservation sites for seabirds. Yet Jakarta's coastal development—the Giant Sea Wall—has been transforming the seafaring culture of surrounding coastal communities. Using the concept of societal extinction of species, defined as "the loss of experience and the gradual fading of cultural knowledge and collective memory of species", this paper aims to find out how collective memories of seabirds transform in this changing landscape. This paper uses qualitative research by analyzing interviews with fishermen of Kampung Baru Dadap, Kosambi in June–July 2025, whose fishing culture has been impacted due to declining coastal access. This paper illustrates how the loss of experience contributes to the loss of knowledge, and how this issue is even more crucial for species with already low societal presence such as seabirds. Icarus–adorned by feathers of seabirds–met his demise from flying too high, yet let us still have hopes that memories of seabirds live on.
Keywords: *coastal communities, Jakarta Bay, reclamation, seabirds, societal extinction*

INTRODUCTION

Seabirds are among the trickiest groups of birds to study (Ballance 2007). Its defining feature–making their livelihood off of the ocean–means its existence rarely overlaps with humans; researchers or otherwise. Save for several species more adapted to living near coastal areas, these birds are barely seen or observed. In addition to obtaining their sustenance from the ocean, seabirds also often nest in hard-to-reach locations; remote islands, cliffsides, and rocky shores among others. It is also one of the most threatened groups of birds, with around half of the species showing a declining population trend (Dias, et. al 2019). Although with technological tracking advancements such as geolocators or GPS loggers, its study has been made easier, organic interaction with humans remains sparse. For non-researchers with no specific interest in birds, chances of seeing and experiencing these birds, especially ones preferring the open ocean, are close to zero. Even for hobbyist birders, it is still challenging to see one if not through pelagic trips. This scarcity of observable physical existence translates into the lack of significant societal presence these birds have in human lores, legends, mythology, or pop culture.

There are few exceptions to this. Gulls; less common in the tropics, but are relatively bountiful in subtropical and temperate zones; have a distinct symbolism in pop culture due to their urban existence. They often positively represent freedom and adventurous spirit, although sometimes negatively painted as sneak thieves. Albatrosses, though not residing as close to humans as gulls, still have quite the lore to its name, especially within the subtropical sailors community. The most widely known legend possibly related to seabirds, however, is likely the story of Icarus. Although there has been no cultural study yet about which bird(s)' feathers were used in, or inspired, the story of Icarus' wings, the imagery of a human-sized being flying above the sea at remarkable heights resemble that of a large seabird gliding among the clouds.

There is one commonality of these stories: none were born from the context of the tropics, specifically not of Indonesia. There are widely known lores of *garuda* or *cenderawasih* (birds-of-paradise), but none of seabirds. The closest that we have here is Vina Panduwinata's *Burung Camar*, and even that is still questionable due to the possibly mixed up reference whether it is about terns or gulls. Despite having around 60 species of seabirds occurring within the archipelagic waters, they have no solid cultural presence which Indonesians can tell their stories about. So this leaves the organic collective memories of seabirds in Indonesia to only exist naturally in the minds of those whose livelihood intersects with their habitat: the coastal communities.

About a third of the seabird species occurring in Indonesia have been observed around Jakarta Bay, between the capes of Tanjung Pasir in the west and Tanjung Karawang in the east. (Tirtaningtyas & Yordan 2017). The bay is also where a natural reserve designated as a Ramsar site and identified as an Important Bird Area (IBA) is located: Pulau Rambut. However, the area is directly impacted by an ongoing coastal development project called the Giant Sea Wall, which entails reclamation projects for several man-made islands. This project transforms not only the ecology of the area, but also the seafaring culture of surrounding coastal communities. (Adharani, et. al. 2019). The objective of this study is to depict how this changing ecological and cultural landscape transforms the collective memories of seabirds existing within the nearby coastal communities.

METHODOLOGY

Conceptual Foundation

In this paper, we will be referring to several nascent concepts in conservation studies, namely ethno-ornithology and societal extinction. As described by Gosler (2022), ethno-ornithology is "the study of human relationship with birds, where the primary data are made up of stories', people's knowledge of birds, and the linguistic and cultural contexts and influences (family, community, society etc.) in which these are held." It places an importance to this interspecies relationship and how this relationship is being perceived to subsequently be reproduced or passed-on within and between communities as a product of knowledge or cultural practices. In the context of this paper, it is the basis of describing the existing local beliefs, folk names, and symbolic or practical importance of seabirds for members of the fishing community.

Societal extinction is a phenomenon described as "the loss of collective memory, attention, knowledge, representations and cultural products associated with species from cultures and/or societies" (Jaric, et al. 2022). The idea of societal extinction is the decoupling of biological and ideational existence of species: a species can be biologically extinct but still holds a strong presence in the minds of the people, yet can also be extant but has little to no recollections present in society. Albeit being a new idea, this concept holds its own importance for conservation in the sense that society can only start to care for a species' survival if society is aware of its existence. Even more so if a species holds an important cultural heritage. Public support for conservation efforts of a species will become even more eroded in the face of societal extinction of said species.

Study Area

The research is conducted in Tangerang Regency, Kosambi District, specifically in Kampung Baru Dadap. The research is conducted in June-July 2025. Most residents of Kampung Dadap are fishermen; some came from other areas of Jakarta Bay (Muara Karang, Cilincing) and some from further east along Java's northern coast (Indramayu). The political turmoil of agrarian conflict boiling in this village has been quite the centerpiece in urban, socio-political and ecological studies (Mutia & Herdiansyah 2019), but there has been little to no research conducted on the ethno-biological aspect of the changing cultures of the resident's livelihood. It has been reported that the fishermen of Dadap are increasingly facing difficulties in working as fishermen due to the reclamation projects being the cause of worsening water quality, reduced fishing zones and accessible paths to sea, and decreasing fishing output and profits (Ramadhan, et al. 2016).



Figure 1. Map of Study Area in red lines

Procedures

This study uses qualitative methods through ethno-ornithological descriptive analysis. Field data collection is obtained through direct observation, semi-structured and in-depth interviews. Semi-structured interviews are mostly asked to elementary school students, using general questions about the birds they may see or hear about daily with the aim of getting a picture of the children's awareness of surrounding seabirds. While the in-depth interviews are conducted with eight informants chosen deliberately as per discussion with the community's gatekeeper for suitable candidates. The informants consist of eight persons; all of which have experiences of fishing or boating in the sea. The lack of women informants is due to the cultural limitation of the practice of fishing commonly present within the traditional Javan community, which still holds a certain degree of taboos for women, especially unmarried ones, leaving the home too far for too long in an arguably dangerous area out at sea. All informants consented to the interview.

Table 1. Informant distribution

Sex \ Age	<20	20 - 35	35 - 50	50+
Male	1	3	1	2
Female	-	-	-	1

The interview questions generally lists up the following points: the informant's experience of meeting or observing seabirds at sea, perceivable changes of seabirds meeting over time, perceivable changes of their fishing environment at sea, the local names of seabirds, memorable traits or characteristics of the seabirds, the roles of the seabirds in their perception, and the condition in which they met or saw the seabirds. Authors agree that most seabird species within the same family can look alike one another, and find it unreliable to ask the informants to identify seabirds down to species level. Hence the identification and validation of seabirds during the interview are done only at family level, using a printout of bird families considered as seabirds, with each family containing pictures of 2-3 member species in various plumage and stances. All seabird families present in the Indonesian archipelago; whether having a recorded occurrence in Jakarta Bay or not based on eBird, Burungnesia, and Burung Indonesia/BirdLife distribution records; are included in the printout. Seabird families presented in the printout are Phaethontidae, Oceanitidae, Hydrobatidae, Procellaridae, Fregatidae, Sulidae, Phalacrocoracidae, Anhingidae, Laridae, Stercorariidae, and Pelecanidae. Pelecanidae, while having no natural distribution even remotely close to Jakarta Bay, is left in the interview tool as an indicator of the author's confidence towards each informant's reliability on identifying seabirds.

RESULTS AND DISCUSSION

Landscape and Cultural Shift

Kampung Dadap rests on the mouth of Dadap River, within the jurisdiction of Kosambi District, Tangerang Regency. It borders the village of Kamal, North Jakarta on the south, also the Dadap River and PIK 2 on the north. Its coastal east side is facing PIK 1's Island C. The area is also completely surrounded by seawall. But this was not always

the case; up until early 2010s, Kampung Dadap's eastern border is directly the open seas of Jakarta Bay, and mangrove forests and fish ponds border its northern side across the Dadap River. Their skyline was an unobstructed view of Onrust, Bidadari, Cipir and Kelor Besar Islands. However, since reclamation permits were ceded by the Tangerang Government to developers in 2010, Dadap resident's access to their natural fishing grounds, the routes to Thousand Islands, and surrounding forests has been getting increasingly restricted (CNBC Indonesia 2021). Massively showing its traces since 2015 and reaching 936,78 ha by 2019, this reclamation project has become the biggest conversion of fish ponds and mangrove areas to urban areas in the Island of Java (Suwandana 2019). Despite being ordered to be halted by the Ministry of Environment in 2016, the reclamation continues until today, exhibiting possible multiple conflicting interests by different stakeholders at play on the issue of reclamation (Mutia & Herdiansyah 2018).

The residents of Kampung Dadap used to have prime access to the pristine part of Jakarta Bay waters. Back in the 1980s when the project for Muara Karang Power Plant began operating, some local fishermen had to relocate, and they viewed Kampung Dadap as one of the ideal locations for this resettlement. Some of the residents we casually interviewed and also some of our main informants have their family heritage from Muara Karang. Other than local northern Jakartan roots, two other significant ethnic groups, also known for having strong fishing/seafaring culture as coastal ethnic groups, are present: Bugis and Indramayu Javanese. This melting pot of fishing culture has coexisted in Kampung Dadap since the residents settled in the area back in the 1960s. Certainly, the residents' livelihood has significantly depended upon the seas ever since. From fishing, *rajungan* (sea crab) catching, mussel farming, to, more recently, ferrying service to surrounding Thousand Islands. Having this much dependency, the massive reclamation project encroaching their livelihood does not only damage the economic mobility of the people (Ramadhan, et. al., 2016), but also poses a threat of the extinction of fishing in Kampung Dadap (Prabowo, et. al. 2021). This is also evident during the on-site research, where it is observed that most fishermen are mostly aged 40 and above while younger residents have branched out to other jobs which do not rely on the yields of the sea.

Encounter Recollections

Out of the 11 seabird families being presented to the informants, only 9 among them are claimed to have been observed by at least 1 person. Phalacrocoracidae, Anhingidae, and Laridae are the most commonly seen families, followed by Procellaridae, Fregatidae, and Sulidae, and lastly, of Stercorariidae and Oceanitidae. One interesting result is the said recounts of Pheathontidae, which are claimed to have been seen by three informants despite having no observation records in Jakarta Bay when crossreferenced to eBird or Burungnesia. Yet, all three informants use words/descriptions that are fitting with the tropicbirds' trait: long flowing tail, "elite bird", and myna of the sea (*beo laut)*. Although authors have low confidence in this recount, it is still worth noting for future possible observation. Hydrobatidae or Pelecanidae were not said to be observed by any of the informants.

Table 2. Mapping the existing memories, knowledge, and awareness that main informants have of surrounding seabirds

Family	Encounter Recollections		Perception of Decline	Local Lores
	Recounts & Location	Confidence level*		
Phaethontidae	Some. Seen further offshore or closer to the Thousand Islands.	Very low. No previous record of this bird in Jakarta Bay.	No	Limited. Some mentions of this family as *burung elit* (fancy bird) and *beo di laut* (sea myna).
Oceanitidae	Low. Only seen by one.	Low. May be mistaken for a similar family, especially only seen by one informant.	No	No
Procellaridae	Some. Seen by three, further offshore or near islets.	High. Common traits are mentioned.	No	No
Fregatidae	Some. Seen by three, further offshore near *bagan* and Rambut Island.	High.	No	Limited. Isolated belief that this huge bird may be taking fishermen's babies away.
Sulidae	Some. Seen by three further off coast.	Medium. No specific traits mentioned.	No	No
Phalacrocoracidae	Plenty. Seen by all.	Very High. Common nearby.	No	Some. Called *pecuk*, lumped with darter.
Anhingidae	Plenty. Seen by all.	Very High. Common nearby.	No	Some. Called *pecuk*, lumped with cormorants.
Laridae	Plenty. Seen by all, previously more common near the coast but now has moved further offshore.	Very High.	Yes	Some. There is a common belief of its flock as a potential waypoint for good fishing spots. Its local name exists as *tuyang*, aside from *camar*.
Stercorariidae	Low. Only seen by one.	Low. May be mistaken.	No	No
Hydrobatidae	*n.a (not seen)*	*n.a*	*n.a*	*n.a*
Pelecanidae	*n.a (not seen)*	*n.a*	*n.a*	*n.a*

**Confidence level indicates the authors' opinion on the possibility of the encounter recounts being correctly about the seabird family discussed.*

Perception of Decline

Informants of all ages exhibit the awareness of the declining population of seabirds around Kampung Dadap, especially evident in the case of Laridaes. Not only commenting on the decreasing abundance, informants are also generally aware about the increasing distance of location where Laridaes can be observed. One informant, aged older than 50, specifically mentioned that the terns used to be perching on the village houses 20-30 years back. Then they started to move more towards the coast, and now only seen offshore. Some are also aware of the migratory nature of these birds, mentioning their fluctuating abundance over the course of a year.

Most of the fishermen opined that there is a relation between the reclamation project and the terns' whereabouts. Notably, they mentioned the terns' preference for clear water, which is an increasingly rare occurrence in the immediate coast of Kampung Dadap after Island C and PIK 2 began construction. The waters directly surrounding Dadap turn murky most of the time, which makes it not an ideal spot for fish to forage, and in turn also makes less of the terns favoring the surrounding waters as a hunting ground. But the informants note that nowadays the terns can be easier to see when there are *nelayan bondet* (fishers who use typically larger boats, using long nets instead of spears or lines) nearby, as the terns like to follow the boat around for their catches.

As for the other common seabird families, cormorants and darters, informants do not notice any decline in their population. The presence of cormorants and darters is still very much close to their settlements, and even residents who have never been out to sea (e.g, young children, women, etc.) are also aware of these birds' presence. They are still seen quite often and near, while flying or while perching, hence, there is no perceived declining population. The other seabird families are not observed or experienced frequently enough that they can give comments about the population.

Local Lores

Of all the seabird families said to have been observed, only four exhibit symptoms of cultural presence among the Dadap residents. Cormorants and darters, being the ones with the closest proximity to the residents, are well known to the residents altogether as *pecuk*. They have a positive view of these birds and don't see them as threats when it comes to fishing. Many locals, especially the children, also mentioned that they enjoy watching the birds dive and hunt for fish or just perching like statues on poles.

Terns, as another commonly seen seabird family around, also poses quite a significant presence. Most of the informants stated how they use the physical presence of terns as indicative of a fertile fishing ground. The common Indonesian name *camar* is more commonly used to indicate these birds, instead of the formal name of *dara-laut*. One interesting sentiment mentioned by the informant is that they also view these birds' presence as calming, especially when they are out fishing, since the terns pose a friend-like familiarity that consoles the fisherman's feeling of being alone at sea. The same informant, aged more than 50, also mentioned that they used to be called another name by the locals: *burung tuyang*. Yet, no other informants are aware of this local name when asked. Authors see this as indicative of the discontinuity of local knowledge being passed down to the younger generation, possibly due to the lack of relevancy since terns are becoming harder to find immediately nearby.

On frigatebirds, their limited observations by the informants translate into a lack of opinion about them. Informants noted the huge size of these birds, but no other views except one. The only woman that we interviewed was a new mom when she told the stories of meeting frigatebirds. She often took her baby and her then small children out to sea when going fishing, and was very wary whenever frigatebirds appeared because she feared that the birds might take the children away. But her husband said not to worry as frigatebirds don't eat children. This is probably the only remotely negative sentiment about seabirds that is observed from the informants.

Outside the cultural presence of seabirds, it is also worth noting that the Javan-rooted culture of keeping birds in cages also thrives in Kampung Dadap. We observed many commonly kept songbirds are present: leafbirds, shamas, mynas, etc. Ironically, despite these birds not having a natural distribution in coastal areas, locals are more well-versed in the songbirds' names, behaviours, and traits compared to the naturally occurring seabirds or shorebirds around.

Discussion

From the observation, we infer that the trajectory of seabirds' societal presence in Kampung Dadap can be pictured through the purple arrow in Figure 1. Societal extinction may occur while the seabirds are still extant (e.g: Hydrobatidae, having observation records in Jakarta Bay but no societal presence among the residents of Dadap), and even for the families having some kind of societal presence, the saliency is very low, with the exception for cormorants and darter. Take the terns for example. Despite its abundance, the growing distance between its presence and the residents' livelihood manifested into the lack of local knowledge being reproduced across generations.

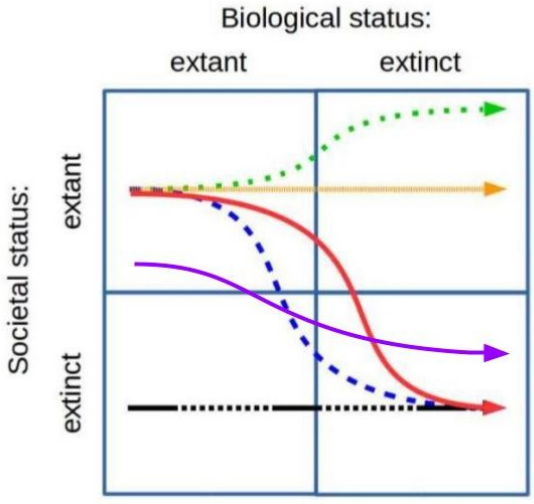


Figure 2. Matrix of the linkage between biological and societal status of species, and possible trajectories. Source: Jaric, et. al. 2022, with modification.

This symptom of failing knowledge reproduction is also at the threat of transforming into a shifting-baseline syndrome (Soga & Gaston 2018). It involves gradual change in the accepted norms for the condition of the natural environment due to a lack of experience, memory, and/or knowledge of its past condition. It implies that a society's baseline standards for environmental health will continue to deteriorate, as the worsening of the

environmental degradation is perceived as a new normal for the younger generations. Among some factors that catalyze the SBS phenomenon are 1) the loss of interaction with the natural environment and 2) the loss of familiarity with the natural environment.

The loss of interaction with the natural world is also referred to as the extinction of experience (Soga & Gaston 2016). There are two major factors contributing to the extinction of experience, with the first being the loss of opportunity to interact with nature. Aside from the obvious decline of the natural environment surrounding Dadap, the establishment of the seawall surrounding the area also contributes to the disjunct transition between residential and natural environments. Before the seawall, the housing area of Dadap residents transitions smoothly into the sea, allowing uninhibited mobility from and to the natural coasts and the open seas. With the seawall in place, although built to defend the area from flooding (which ironically, may have been proliferated by surrounding development projects), this segregates the residents' urban life from the natural life and imposes limitations on their interaction with nature (Miller 2005). The second is the reduced inclination to engage with nature. In the context of Kampung Dadap, the growing diversification of income into office or service workers as a survival strategy adopted by fishermen in the area (Helmi & Satria 2012) is one example of how the younger residents are having less and less inclination to engage with the sea environments; thus less interaction with seabirds is experienced.

The loss of familiarity with the environment discusses more about the level of knowledge that people have about their environment and its natural history, rather than about direct physical engagement. This factor is closely related to the societal extinction of species. As it has been shown, however, parts of the local knowledge about seabirds in Dadap are not being passed down. There are no environmental programs built into Indonesia's formal education, let alone in Dadap. And the area, resting on conflicted lands, is severely lacking access to any relevant recreational or cultural programs (e.g, through nature walks). There is no doubt that familiarity of avifaunas among the Dadap residents comes artificially from their birdkeeping habit instead of from local knowledge of the surrounding birds. Post-research, authors and colleagues conducted a recreational nature walk program as an effort to at least alleviate this SBS catalyzing factor.

CONCLUSION

We found that the residents of the Dadap village had some knowledge of seabirds and generally viewed them in a positive light. They have also noticed and perceived the declining numbers of seabird encounters, as well as the increasing distance of encounter locations for some families of seabirds. Residents also used to have a more familiar local name for seabirds of the Laridae family, yet this knowledge is no longer passed on to the younger generation, due to the decreasing relatability of encounters with this family of seabirds in their day-to-day life. The growing difficulties of sustaining fishing and seafaring culture contributes to this lessening of experience, thus exhibiting symptoms of weakening collective memories of these seabirds and making them in threat of being societally extinct, as well as the gradual acceptance of by the society of worsening biodiversity conditions as the new normal. This finding shows the possible paths of seabird conservation in Indonesia that is currently still less explored: through lore-building and storytelling, and advocating for fishermen friendly development projects. In the face of unstoppable political interests

at play in the context of reclamation, authors see the closest opportunity for seabirds conservation may be through remediating cultural presence of seabirds, followed by the advocation of better physical reconciliation for coastal environments.

Quoting Jarić et. al, *"Species go extinct twice-first when the last individual stops breathing & second when the collective memory about the species disappears."*

ACKNOWLEDGEMENTS

Authors would like to thank all residents of Dadap Village–Bu Iyol, Pak Rico, Bu Ela, Gita, and family–for the warm welcome, all key informants who have participated in this study, and especially members of the youth community such as Kang Deddy Priadi & Bang Aray who have facilitated this research on site. Also thanks to Alberta Prabarini, Muhamad Azriel and Hammas Zia, for the various academic and ground support during and post-research. Authors are also grateful of the grant and opportunity provided by Burung Laut Indonesia so that this research can be executed and submitted for the KPPBI. And lastly, for Jakarta Birdwatcher's Society, as the entry point through which the authors were able to channel the love and admiration for birds and the urban ecosystem.

REFERENCES

Adharani Y, Nurlinda I, Nadia A, Yusuf SZ., Sarah A. 2019. Jakarta Bay Reclamation: The Challenge Between Policy, Environmental, and Social Impacts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 306(012025). doi: 10.1088/1755-1315/306/1/012025.

Ballance, LT. 2007. Understanding Seabirds At Sea: Why and How? *Marine Ornithology.* 35(2): 127-135. doi: 10.5038/2074-1235.35.2.743.

Dias, MP, Martin R, Pearmain EJ, Burfield IJ, Small C, et. al. 2019. Threats to seabirds: A global assessment. *Biological Conservation*. 237:525-537. doi: 10.1016/j.biocon.2019.06.033.

Gosler, AG. 2017. The Human Factor: Ecological Salience in Ornithology and Ethno-Ornithology. *Journal of Ethnobiology.* 37(4):637-662. doi: 10.2993/0278-0771-37.4.637.

Gosler, AG. 2022. *BTO News-Ornithological Masterclass 25: Ethno-ornithology*. Norfolk: British Trust for Ornithology.

Helmi A, Satria A. 2012. Strategi Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Ekologis. *Makara Human Behaviour Studies in Asia.* 16(1):68-78. doi: https://doi.org/10.7454/mssh.v16i1.1494.

Jarić I, Roll U, Bonaiuto M, Brook BW, Courchamp F, et al.. 2022. Societal extinction of species. *Trends in Ecology & Evolution*. 37(5):411 - 419. doi: 10.1016/j.tree.2021.12.011.

Miller JR. 2005. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology & Evolution*. 20(8):430-434. doi: 10.1016/j.tree.2005.05.013.

Mutia EF, Herdiansyah H. 2018. Jakarta Bay Reclamation: Political Interest and Ecological Crisis. *ACEIVE 2018: Proceedings of the 2nd Annual Conference of Engineering and Implementation on Vocational Education.* doi: 10.4108/eai.3-11-2018.2285895.

Mutia EF, Herdiansyah H. 2019. Application of Natural resource conflict management in resolving the Jakarta Bay reclamation. *Journal of Physics: Conference Series.* 1424(012044). doi: 10.1088/1742-6596/1424/1/012044.

Prabowo H, Afandi NA, Dewi MP, Salve HR. 2021. Kamal Muara and Kampung Dadap: Survival under Environmental Pressures. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 655. doi: 10.2991/assehr.k.220404.276.

Ramadhan A, Firdaus M, Wijaya RA, Muliawan I. 2016. Estimasi Kerugian Nelayan dan Pembudidaya Ikan Akibat Reklamasi di Teluk Jakarta. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 11(1):1-11. doi: 10.15578/jsekp.v11i1.3168.

Soga M, Gaston KJ. Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. 2016. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 14(2):94-101. doi: 10.1002/fee.1225.

Soga M, Gaston KJ. Shifting baseline syndrome: causes, consequences, and implications. 2018. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 16(4):222-230. doi: 10.1002/fee.1794.

Suwandana E. 2019. Dinamika Morfologi Pantai Kabupaten Tangerang Banten dan Pantai Indah Kapuk Jakarta Melalui Analisis Citra Google Earth. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9(1):55-68.

Tirtaningtyas FN, Yordan K. 2017. Updating the Seabird Fauna of Jakarta Bay, Indonesia. *Marine Ornithology.* 45(1):11-16. doi:10.5038/2074-1235.45.1.1193.

CNBC Indonesia. 2021. Kota Baru di Pinggir DKI, 'Tempat Jin Buang Anak' Jadi Elite. https://www.cnbcindonesia.com/news/20210804163528-7-266131/kota-baru-di-pinggir-dki-tempat-jin-buang-anak-jadi-elite/4 [Accessed July 20, 2025].

TOPIK 5:
RECENT KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY IN BIRD RESEARCH

Prediksi Sebaran Mandar Dengkur (*Aramidopsis plateni*) yang Misterius di Lanskap Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara–Gorontalo

[1]Hendra Dwi Purnama, [2]Haydin Rais Faizin, [3]Dini Rahmanita, [4]Alfons Patandung, [5]Hanom Bashari

[1]Balai Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Jl. AKD Mongkonai Barat, Kotamobagu, Sulawesi Utara

[3]Forest Programme III Sulawesi, Jl. Prof. M. Yamin No. 53, Kota Palu, Sulawesi Tengah.

hendra_dwipurnama@yahoo.com

ABSTRAK

Mandar dengkur (*Aramidopsis plateni*) adalah spesies dilindungi serta endemis Sulawesi dan pulau-pulau satelitnya yang kurang dikenal, saat ini diklasifikasikan sebagai Rentan (VU). Lanskap Bogani Nani Wartabone (BNW) di Sulawesi Utara dan Gorontalo merupakan salah satu habitat kuncinya. Karena sifatnya yang sulit dipahami, pengamatan langsung terhadap jenis ini masih jarang dilakukan. Namun, pemantauan dengan menggunakan kamera trap yang dilakukan di TN Bogani Nani Wartabone dari 2019 hingga 2024, telah mencatat 22 titik kemunculan independen, yang digunakan untuk memodelkan potensi distribusi spesies ini secara lebih luas. Analisis multikolinieritas menggunakan perangkat lunak R mengidentifikasi lima variabel lingkungan yang saling bebas secara statistik dan relevan terhadap distribusi spesies: elevasi, kemiringan lereng, jarak ke sungai, jarak dari tepi hutan, dan tutupan lahan. Pemodelan distribusi menggunakan MaxEnt menunjukkan kinerja prediktif yang baik (*area under the curve*= 0,823). Berdasarkan analisis peran variabel lingkungan terhadap hasil model yang dijalankan, tiga variabel memiliki kontribusi tertinggi: jarak ke sungai (32,5%), elevasi (30,3%), dan jarak dari tepi hutan (23,4%). Spesies ini diprediksi menyukai daerah dekat sungai, elevasi tinggi, dan cenderung menempati hutan primer. Hasil ini memberikan wawasan penting untuk menginformasikan tindakan konservasi berbasis bukti dan strategi pengelolaan habitat untuk *A. plateni* di lanskap BNW.

Keywords: Bogani Nani Wartabone*,* mandar dengkur, distribusi spesies

ABSTRACT

The snoring rail (Aramidopsis plateni) is a protected and little-known endemic species of Sulawesi and its satellite islands, currently classified as Vulnerable (VU). The Bogani Nani Wartabone (BNW) landscape in North Sulawesi and Gorontalo is one of its key habitats. Due to its elusive nature, direct observations of this species remain rare. However, camera trap monitoring conducted in Bogani Nani Wartabone National Park from 2019 to 2024 recorded 22 independent occurrences, which were used to model the potential distribution of the species on a broader scale. Multicollinearity analysis using R software identified five statistically independent and ecologically relevant environmental variables: elevation, slope, distance to rivers, distance from forest edges, and land cover. Species distribution modeling using MaxEnt showed good predictive performance (area under the curve = 0.823). Based on the contribution of environmental variables to the model output, three factors showed the highest contribution: distance to rivers (32.5%), elevation (30.3%), and

distance from forest edges (23.4%). The species is predicted to prefer areas near rivers, at higher elevations, and is inclined to occupy primary forest. These findings provide important insights to inform evidence-based conservation actions and habitat management strategies for A. plateni in the BNW landscape.
Keywords: *Bogani Nani Wartabone, snoring rail, species distribution*

PENDAHULUAN

Mandar dengkur (*Aramidopsis plateni*) dideskripsikan oleh Lee et al. (2018) sebagai burung dengan panjang 29–30 cm, berukuran sedang, tidak bisa terbang, serta penghuni hutan dataran rendah yang jarang terlihat. Sebagian besar tubuh berwarna abu-abu dengan warna kemerahan di bagian belakang leher, sayap berwarna coklat, dan ekor berwarna coklat, sisi badan bergaris hitam-putih, bagian bawah tubuh kusam kecokelatan, serta ekor yang ke bawah. Jantan dan betina serupa, namun jantan memiliki paruh kuning, iris merah tua, dan tungkai abu-abu pucat; betina memiliki paruh merah kehitaman di bagian dasar, jingga di bagian ujung, serta tungkai dan iris merah muda. Ujung paruh berwarna kecokelatan, dan kaki hitam.

Mandar dengkur merupakan jenis burung endemis Sulawesi yang saat ini dengan status Rentan (*VU*) dengan sebaran hanya di semenanjung Sulawesi bagian utara, sebagian di bagian tengah, serta semenanjung tenggara (BirdLife Internasional 2016). Perjumpaan jenis ini secara langsung sangat jarang. Situs terbuka ebird, bahkan hanya menerima laporan 23 perjumpaan sampai Juli 2025 ini (eBird 2025).

Persebarannya yang terbatas dan data ekologis yang minim menyulitkan upaya konservasi yang efektif. Pada awalnya jenis ini hanya dilaporkan dari daerah Minahasa Sulawesi Utara dan Kantewu Sulawesi Tengah (Ruiter 1946) dan sampai awal 2000an tidak ada catatan resmi jenis ini dilaporkan terdapat di kawasan TNBNW. Namun demikian beberapa catatan tidak tertulis menyebutkan perjumpaan mandar dengkur di kawasan ini, termasuk catatan perjumpaan dua individu pada 2002 dan satu individu pada 2019 (Bashari, *pers.obs*).

Sifatnya yang sulit diamati secara langsung, menyebabkan data persebaran spasial jenis ini masih sangat terbatas. Stresemann (1941) bahkan sejak awal menyatakan bahwa mandar dengkur sebagai salah satu burung misterius dan langka di kawasan Wallacea. Birdlife International (2001) menyatakan bahwa kerusakan habitat akibat deforestasi menjadi ancaman, selain itu ketidakmampuan terbang menjadikan jenis ini sangat rentan terhadap predator.

Seiring dengan kemajuan teknologi pemantauan satwa liar, penggunaan kamera trap menjadi metode yang dinilai efektif untuk mendeteksi keberadaan jenis-jenis kriptik seperti mandar dengkur. Bekerja sama dengan para mitranya, Balai TNBNW telah melakukan pemantauan satwa liar di dalam kawasannya menggunakan kamera trap sejak 2016. Kemudian, pemantauan tahunan dengan kamera trap dilakukan oleh Balai TNBNW sejak 2019 sampai saat ini. Berdasarkan hasil data kamera trap inilah, studi ini dilakukan untuk memodelkan distribusi potensial mandar dengkur di lanskap BNW menggunakan algoritma *Maximum Enthropy (MaxEnt)*, serta mengidentifikasi faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap persebarannya.

MaxEnt merupakan program untuk pemodelan distribusi jenis yang hanya memanfaatkan data kehadiran jenis, yang paling sering digunakan dan relatif mudah untuk diaplikasikan. Metode ini dianggap sebagai metode yang terbaik di antara model algoritma

yang sejenis (Rahman *et al.* 2022). *MaxEnt* merupakan teknik *machine learning* sederhana dalam membangun suatu prediksi atau inferensi dari suatu informasi yang belum lengkap (Phillips *et al.* 2006).

Didasarkan pada masih sedikitnya informasi mengenai burung mandar dengkur ini, maka dilakukan analisis terkait kesesuaian habitat dan prediksi sebaran pada lanskap BNW. Hasil analisis dapat memberikan wawasan penting untuk menginformasikan tindakan konservasi berbasis bukti dan strategi pengelolaan habitat untuk mandar dengkur di lanskap BNW, di masa mendatang.

METODE

Pengumpulan Data Kehadiran

Pengumpulan data kehadiran mandar dengkur dilakukan dengan mengumpulkan data yang sebagian besar berasal dari data hasil tangkapan kamera trap di TNBNW selama periode pemantauan 2019 hingga 2024. Tahun 2019 dipasang sejumlah 115 kamera, Tahun 2020 sejumlah 38 kamera, dan Tahun 2021-2024 sebanyak 50 kamera per tahunnya, dengan system grid 2x2km papan catur.

Balai TNBNW berhasil mencatat sebanyak 22 titik kemunculan independen mandar dengkur. Titik-titik ini mencakup wilayah di dua provinsi, yaitu Sulawesi Utara dan Gorontalo. Seluruh titik perjumpaan tersebut kemudian dijadikan sebagai data kehadiran (presence-only data) yang digunakan dalam pemodelan distribusi jenis, mengingat keterbatasan data ketidakhadiran (absence data) untuk spesies langka dan jarang terdeteksi (Phillips *et al*., 2006; Elith *et al*., 2011).

Penentuan Variabel Lingkungan

Untuk mengetahui faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap distribusi mandar dengkur, dilakukan pengumpulan data spasial berupa tujuh variabel lingkungan, yaitu elevasi, kemiringan lereng, jarak ke sungai, jarak dari tepi hutan, tutupan lahan, jarak dari jalan, dan jarak dari pemukiman. Pemilihan ketujuh variabel lingkungan didasarkan pada relevansi ekologisnya terhadap preferensi habitat dan perilaku ekologi, serta ketersediaan data spasial yang representatif pada skala lanskap. Sebelum digunakan dalam pemodelan, ketujuh variabel tersebut terlebih dahulu diuji menggunakan analisis multi-kolinearitas dengan bantuan perangkat lunak R. Analisis multi-kolinearitas bertujuan untuk memastikan tidak ada korelasi tinggi antar variabel yang dapat memengaruhi akurasi model.

Hasil analisis yang menunjukkan korelasi tinggi dengan variabel lain, harus dieliminasi. Seluruh variabel ini kemudian diproses dalam format raster dengan resolusi spasial seragam, dan disesuaikan secara geografis terhadap wilayah kajian untuk menjamin keselarasan data.

Pemodelan *MaxEnt*

Model distribusi spesies dikembangkan menggunakan perangkat lunak *MaxEnt*. Rahman et al. (2022) menjelaskan bahwasanya *MaxEnt* merupakan program untuk pemodelan distribusi spesies yang hanya memanfaatkan data kehadiran spesies. merupakan salah satu model distribusi spesies yang paling sering digunakan dan relatif mudah untuk diaplikasikan. Dalam menghitung potensi distribusi spesies, MaxEnt pertama akan

menghitung dua probabilitas. Untuk seluruh titik kehadiran (*presence point*), probabilitas densitas menggambarkan kemungkinan relatif dari seluruh perubahan lingkungan pada model. Probabilitas densitas dari titik latar-belakang (*background data*) menggambarkan ketersebaran lingkungan dari di mana spesies dapat ditemukan. *MaxEnt* akan menghitung rasio antara probabilitas densitas dari data kehadiran dengan dari latar-belakang yang mana memberikan kesesuaian lingkungan relatif untuk kehadiran spesies di wilayah kajian.

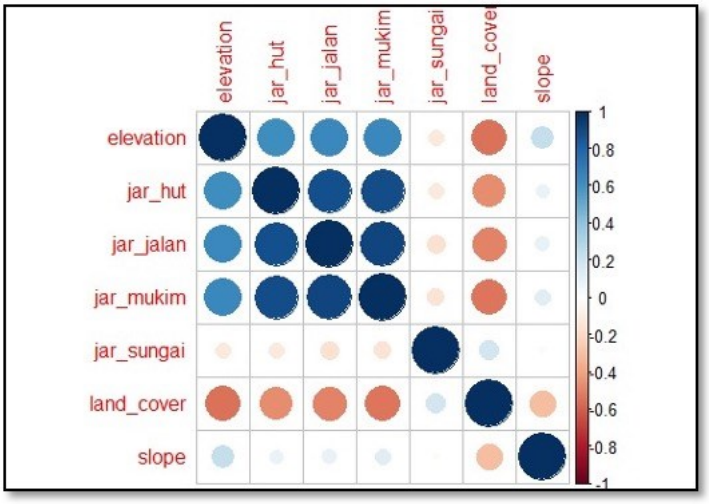
Model dievaluasi menggunakan metode *Receiver Operating Characteristic* (*ROC*) dan nilai *Area Under the Curve* (AUC) untuk menilai performa prediktifnya. Nilai AUC > 0,8 dianggap menunjukkan kemampuan prediktif yang baik. Evaluasi dilakukan terhadap data pelatihan dan data uji secara terpisah, guna menghindari *overfitting* serta menjamin kestabilan model dalam menggambarkan potensi sebaran mandar dengkur secara umum di lanskap TNBNW.

Selain evaluasi menggunakan nilai *AUC*, dilakukan pula analisis *Jackknife* untuk menilai pengaruh masing-masing variabel lingkungan secara individual terhadap performa model distribusi. Analisis ini dilakukan dengan menjalankan model beberapa kali, baik dengan hanya satu variabel maupun dengan mengeluarkan satu variabel secara bergantian, guna mengetahui variabel mana yang paling informatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum dilakukan pemodelan distribusi menggunakan perangkat lunak *MaxEnt*, terlebih dahulu dilakukan uji multi-kolinearitas antar variabel lingkungan menggunakan perangkat lunak R. Uji ini bertujuan untuk menyeleksi variabel yang digunakan dalam pemodelan. Sebanyak tujuh variabel diuji, yaitu elevasi, kemiringan lereng, jarak ke sungai, jarak dari tepi hutan, tutupan lahan, jarak dari jalan, dan jarak dari pemukiman. Hasil uji multi-kolinearitas disajikan pada Gambar 1.

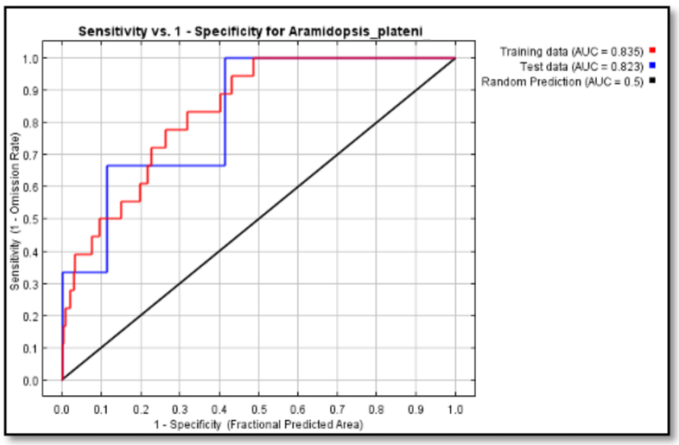


Gambar 1. Grafik Uji Multi-koleniaritas Variabel Lingkungan

Hasil uji multi-koleniaritas menunjukkan bahwa terdapat variabel yang berkorelasi terhadap variabel lain dan harus dihilangkan, yaitu jarak ke pemukiman, dan jarak dari

jalan. Lima variabel lingkungan yang digunakan dalam pemodelan, yaitu elevasi, kemiringan lereng, jarak ke sungai, jarak dari tepi hutan, dan tutupan lahan.

Untuk mengevaluasi akurasi model dalam memprediksi potensi sebaran mandar dengkur, dilakukan analisis menggunakan metode ROC. Grafik ROC yang dihasilkan, akan memperlihatkan hubungan antara sensitivitas (*true positive rate*) dan 1-spesifisitas (*false positive rate*), serta memberikan gambaran tentang kemampuan diskriminatif model dalam membedakan habitat yang sesuai dan tidak sesuai bagi jenis yang dikaji.



Gambar 2. Grafik AUC pada pemodelan kesesuaian habitat mandar dengkur

Berdasarkan Gambar 2, nilai AUC dari model prediksi sebaran Aramidopsis plateni sebesar 0,823, yang menunjukkan akurasi prediksi model yang baik. Nilai ini berasal dari salah satu model hasil replikasi *MaxEnt*. Nilai AUC yang mendekati 1 menandakan bahwa model mampu memprediksi sebaran mandar dengkur secara akurat dan stabil. Perbedaan yang kecil antara AUC data pelatihan dan data uji juga menunjukkan bahwa model tidak mengalami *overfitting*, sehingga hasil prediksi dapat diandalkan untuk mendukung upaya konservasi dan perencanaan pengelolaan habitat jenis ini.

Data menyajikan hasil analisis kontribusi variabel lingkungan terhadap potensi keberadaan burung mandar dengkur berdasarkan model *MaxEnt*. Setiap variabel memiliki nilai yang berbeda dalam memprediksi distribusi habitat spesies ini, baik dari sisi kontribusi persen maupun pentingnya dalam proses permutasi.

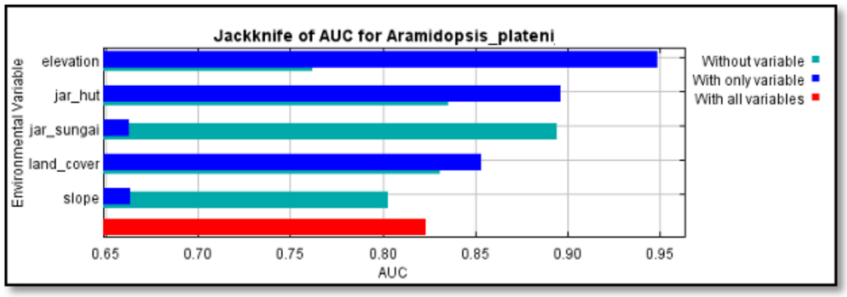
Tabel 1. Analisis kontribusi variabel lingkungan pada mandar dengkur

No.	Variabel	*Percent contribution* (%)	*Permutation importence* (%)
1	Jarak ke sungai	32,5	37,9
2	Elevasi	30,3	38.3
3	Jarak dari tepi hutan	23,4	6,1
4	Kemiringan lereng	12,1	12,5
5	Tutupan lahan	1,7	5,2

Berdasarkan Tabel 1, variabel yang memiliki kontribusi paling tinggi terhadap model terhadap keberadaan mandar dengkur adalah jarak ke sungai, elevasi, dan jarak dari tepi hutan, dengan kontribusi masing-masing sebesar 32,5%, 30,3%, dan 23,4%. Sementara itu,

variabel tutupan lahan memberikan kontribusi paling kecil, baik dari segi *percent contribution* maupun nilai *permutation importance*, yang mengindikasikan bahwa faktor ini tidak terlalu menentukan dalam model prediksi habitat mandar dengkur.

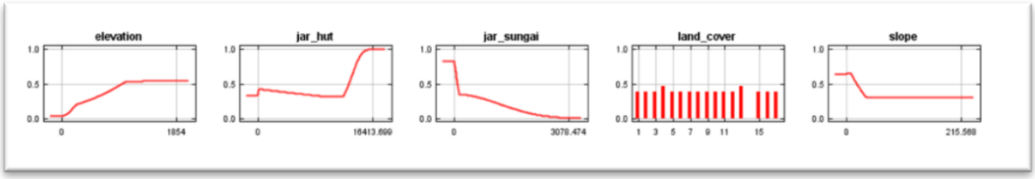
Salah satu luaran hasil analisis pemodelan dengan menggunakan *MaxEnt* adalah analisis *Jackknife*. Luaran tersebut menyajikan hasil analisis *Jackknife test* terhadap nilai AUC untuk model distribusi spasial mandar dengkur berdasarkan berbagai variabel lingkungan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh masing-masing variabel terhadap performa model, baik ketika variabel digunakan secara tunggal maupun ketika dikeluarkan dari model.



Gambar 3. Grafik pengaruh uji variabel lingkungan pada mandar dengkur dengan analisis *Jackknife*

Hasil *Jackknife* menunjukkan bahwa variabel elevasi memiliki kontribusi paling tinggi terhadap model, terlihat dari nilai AUC tertinggi saat digunakan secara tunggal dan penurunan signifikan saat dikeluarkan dari model. Variabel jarak ke sungai dan jarak dari tepi hutan juga memberikan kontribusi penting dalam memprediksi distribusi mandar dengkur. Sementara itu, tutupan lahan dan kemiringan lereng menunjukkan pengaruh yang lebih rendah dibanding variabel lainnya, meskipun tetap berperan dalam peningkatan akurasi model secara keseluruhan.

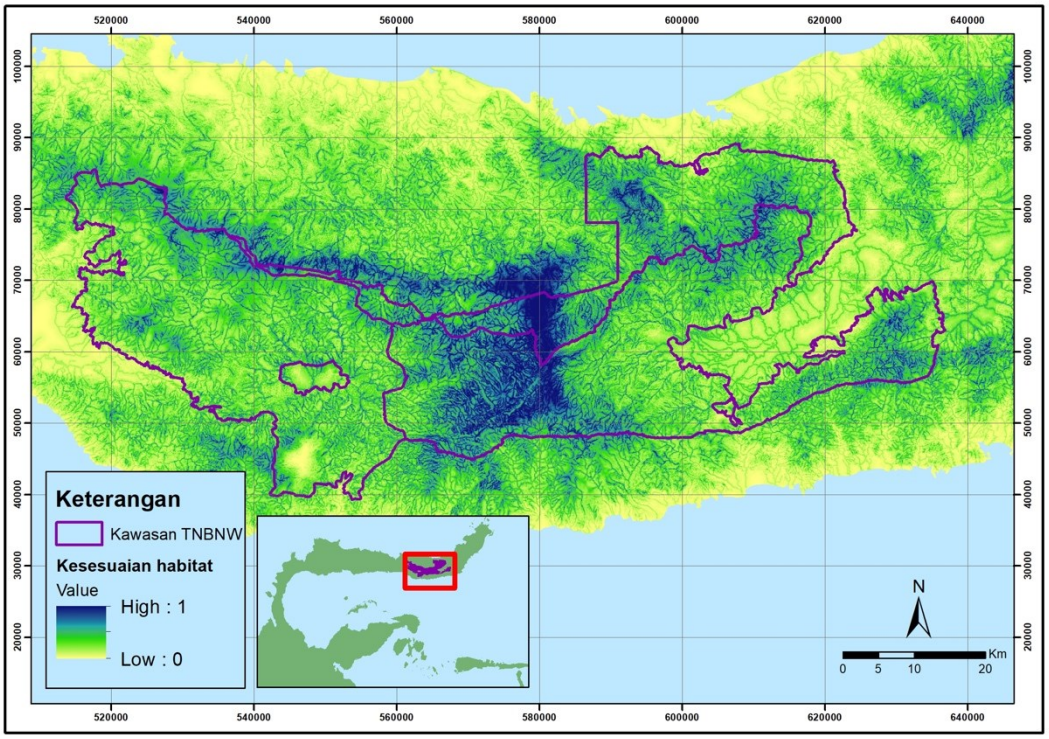
Luaran selanjutnya menyajikan grafik *response curve* dari masing-masing variabel lingkungan yang digunakan dalam pemodelan sebaran jenis mandar dengkur menggunakan pendekatan *MaxEnt*. Variabel-variabel ini meliputi elevasi, jarak dari tepi hutan, jarak ke sungai, tutupan lahan, dan kemiringan lereng. Grafik ini membantu memahami bagaimana masing-masing variabel memengaruhi probabilitas keberadaan spesies di suatu wilayah.



Gambar 4. Kurva respon variabel lingkungan bagi kesesuaian habitat mandar dengkur

Dari grafik tersebut terlihat bahwa probabilitas keberadaan mandar dengkur meningkat seiring bertambahnya elevasi hingga titik tertentu, serta menunjukkan peningkatan tajam pada jarak dari tepi hutan. Sebaliknya, keberadaan spesies cenderung menurun seiring bertambahnya jarak dari sungai, menunjukkan preferensi terhadap area yang dekat dengan sumber air. Tutupan lahan memperlihatkan kontribusi yang relatif merata di seluruh kelas, sedangkan variabel kemiringan lereng menunjukkan penurunan

probabilitas pada lereng yang lebih curam. Temuan ini menegaskan pentingnya kombinasi faktor topografi dan kedekatan terhadap sumber daya alam dalam mendukung habitat spesies ini. Lebih jelasnya, Gambar 5 menunjukkan peta kesesuaian habitat mandar dengkur di lanskap BNW.



Gambar 5. Peta kesesuaian habitat mandar dengkur di lanskap BNW.

Peta pada Gambar 5 menunjukkan tingkat kesesuaian habitat mandar dengkur di seluruh lanskap BNW, berdasarkan hasil pemodelan *MaxEnt*. Warna yang lebih gelap atau pekat (biru) menandakan area dengan tingkat kesesuaian habitat yang lebih tinggi, tempat kemungkinan keberadaan jenis ini lebih besar. Distribusi spasial ini memberikan gambaran visual penting untuk memprioritaskan wilayah perlindungan, pengawasan, dan tindakan konservasi lapangan secara lebih terfokus dan efektif.

Pembahasan

Mandar dengkur sulit diamati karena perilakunya yang sembunyi dan habitatnya yang sulit dijangkau (Taylor & Sharpe 2020). Sifat burung ini yang sangat tertutup membuat penilaian statusnya sangat sulit. Bahkan Heinrich dan Coomans de Ruiter menghabiskan masing-masing satu hingga dua tahun untuk mencarinya sebelum menemukan satu individu (Birdlife International 2001).

Seiring kemajuan teknologi pemantauan satwa, pada saat ini dapat menggunakan kamera trap, tanpa harus melakukan perjumpaan langsung. Makin banyaknya catatan perjumpaan mandar dengkur, menjadikan karakteristik habitat jenis ini makin jelas, dan arah pencarian jenis ini juga makin jelas.

Gulson-Castillo (2018) pada tanggal 16 Februari 2017 berhasil menangkap gambar pertama mandar dengkur di alam liar. Burung tersebut terlihat berjalan perlahan di lantai

hutan basah, dekat sebuah aliran air kecil, dengan bulu tubuh yang didominasi warna coklat kehitaman dan pola garis-garis samar pada bagian bawah tubuh. Bentuk paruh yang pendek dan kokoh, serta kaki yang panjang, sesuai dengan deskripsi historis spesies ini.

Balai TNBNW bersama mitranya, *Wildlife Conservation Society (WCS)* Indonesia Program, secara rutin melakukan pemantauan menggunakan kamera trap di kawasan TNBNW pada periode 2019–2024. Berdasar pada hasil tangkapan kamera, tertangkap beberapa gambar mandar dengkur. Data dengan elevasi paling terendah ditemukan pada ketinggian 232 mdpl, serta tertinggi pada 1.441 mdpl, dengan rata-rata pada ketinggian 822 mdpl. Bedasar pada data ini selanjutnya dilakukan analisis dan pemodelan untuk dapat dapat memberikan informasi terkait kesesuaian habitat dan prediksi sebaran.

Hasil menyatakan bahwa kontribusi tertinggi ditunjukkan oleh variabel jarak dari sungai. Hal ini menunjukkan bahwa mandar dengkur sangat bergantung pada ekosistem riparian yang menyediakan kelembapan, vegetasi padat, dan sumber daya makanan yang relatif stabil. Sungai juga dapat menjadi koridor alami yang mendukung pergerakan dan perlindungan dari predator. Taylor (2020) menyatakan bahwasanya burung ini mencari makan pada aliran sungai pegunungan dan juga parit berlumpur yang dangkal.

Variabel elevasi juga memiliki kontribusi yang besar terhadap kesesuaian habitat. Jenis ini menunjukkan kecenderungan memilih kawasan pada elevasi menengah hingga tinggi, yang umumnya masih memiliki tutupan hutan yang baik dan tekanan antropogenik yang lebih rendah. Keterkaitan ini juga dapat merefleksikan adaptasi ekologis mandar dengkur terhadap kondisi mikroklimat yang lebih sejuk dan lembap. White & Bruce (1986) menyatakan bahwasanya burung ini jarang terlihat atau sulit ditemukan di antara tanaman merambat dan semak bambu pada pertumbuhan sekunder di tepi hutan dataran rendah atau hutan dataran tinggi.

Eaton *et al.* (2022) menyebutkan bahwa mandar dengkur tercatat sampai ketinggian 1.300 mdpl. Hal ini sejalan dengan apa yang ditulis Coates & Bishop (1997), bahwasanya burung ini ditemukan dari permukaan laut hingga ketinggian 1.300 mdpl. Akan tetapi, hasil temuan dalam pemasangan kamera trap, mandar dengkur tertangkap kamera trap pada ketinggian 1.441 mdpl. Tentu hal ini menjadi informasi baru mengenai status persebaran mandar dengkur bagi ilmu pengetahuan.

Jarak dari tepi hutan juga menjadi variabel penting, yang menegaskan preferensi jenis ini terhadap habitat yang lebih dalam di dalam hutan (*interior forest*). Hal ini menunjukkan bahwa mandar dengkur diduga menghindari habitat tepi (*edge effect*) yang rentan terhadap gangguan manusia, cahaya berlebih, dan predasi. Preferensi terhadap hutan primer yang terjaga dapat menjelaskan kelangkaan deteksi jenis ini di lokasi dengan gangguan tinggi.

Berdasarkan pengamatannya, Lambert (1986) menduga bahwa jenis ini merupakan penghuni bawah hutan yang lebat dan berpaya, mungkin spesies ini mampu bertahan hidup di vegetasi sekunder yang lebat di tepi hutan. Sedangkan Coates & Bishop (1997) menjelaskan bahwa burung ini menghuni hutan primer dan hutan sekunder yang lebat di dataran rendah, perbukitan, dan daerah pegunungan; juga hutan rawa yang lembap dan lebat di tepi hutan. Berdasarkan hasil analisis, jenis ini cenderung menjauh dari tepi hutan dari hutan sekunder-primer, diperkirakan karena menghindari aktivitas manusia karena sifatnya yang pemalu.

Variabel lainnya seperti kemiringan lereng dan tutupan lahan memiliki kontribusi lebih rendah, tetapi tetap relevan. Kemiringan lereng mungkin berpengaruh pada

ketersediaan lokasi sarang yang aman atau akses terhadap air dan makanan. Tutupan lahan yang berubah, seperti pertanian atau perkebunan, kemungkinan besar mengurangi kesesuaian habitat, walaupun efeknya tidak dominan dalam model ini.

Secara keseluruhan, hasil ini memperkuat urgensi perlindungan terhadap kawasan hutan primer dan zona riparian di dalam TNBNW. Fragmentasi habitat dan perubahan tata guna lahan menjadi ancaman utama bagi kelangsungan mandar dengkur. Model ini dapat dijadikan dasar dalam penyusunan zona konservasi prioritas, pengelolaan tapak, serta penentuan lokasi pemantauan lanjutan. Upaya konservasi berbasis spasial sangat penting untuk memastikan kelestarian spesies yang jarang terlihat namun sangat penting ini dalam ekosistem hutan Sulawesi.

Informasi terkait keberadaan burung ini lanskap BNW dapat memperkuat pentingnya kawasan ini sebagai pusat keanekaragaman hayati di Sulawesi. Analisis ini mendukung upaya konservasi dalam memperkuat perlindungan terhadap hutan sekunder-primer dan aliran sungai kecil, yang sering terancam oleh pembukaan lahan. Langkah selanjutnya adalah menjaga habitat tersebut tetap utuh sesuai fungsi ekologisnya.

SIMPULAN

Studi ini berhasil memprediksi potensi sebaran madar dengkur di lanskap BNW dengan menggunakan metode pemodelan *MaxEnt* berbasis data perjumpaan. Dari 22 titik kemunculan independen yang tercatat selama 2019–2024, analisis menunjukkan bahwa jenis ini memiliki preferensi habitat yang kuat terhadap area dekat sungai, elevasi menengah hingga tinggi, serta jauh dari tepi hutan atau dalam hutan primer.

Model *MaxEnt* menunjukkan performa prediktif yang baik (AUC = 0,823), menandakan akurasi tinggi dalam memetakan habitat potensial mandar dengkur. Hasil juga menunjukkan bahwa jenis ini bergantung pada ekosistem riparian, menghindari tepi hutan, dan cenderung memilih habitat dengan tutupan vegetasi lebat dan gangguan manusia minimal.

Hasil tangkapan kamera trap untuk mandar dengkur ini juga menambah informasi baru bagi ilmu pengetahuan, yaitu area perjumpaan jenis ini mencapai 1.441 mdpl. Informasi sebelumnya hanya mencatat kehadiran mandar dengkur sampai ketinggian 1.300 mdpl.

Secara keseluruhan, studi ini menekankan pentingnya melindungi zona riparian dan hutan primer di TNBNW sebagai langkah strategis dalam konservasi madar dengkur. Model distribusi ini dapat dijadikan acuan dalam penentuan zona konservasi prioritas, pemantauan lanjutan, dan pengambilan kebijakan berbasis spasial untuk menjaga kelangsungan jenis endemis yang sangat sulit diamati ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Balai TNBNW, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE), Kementerian Kehutanan, serta WCS Indonesia Program. Terima kasih juga kepada teman-teman yang melakukan pengambilan data di lapangan.

REFERENSI

BirdLife Internasional. 2016. Species factsheet: Snoring Rail Aramidopsis plateni. Downloaded from https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/snoring-rail-aramidopsis-plateni 31/07/2025.

BirdLife International. 2001. *Threatened birds of Asia: The BirdLife International Red Data Book* (Collar NJ, Ed.). Cambridge, UK: BirdLife International.

Coates BJ, Bishop KD. 1997. *A Guide to The Bird of Wallacea, Sulawesi, The Moluccas and Sunda Islands, Indonesia.* Alderley, QLD: Dove Publications Pty. Ltd.

de Ruiter C. 1947. Over de wederontdekking van *Aramidopsis plateni* (W. Blasius) in de Minahasa (Noord-Celebes) en het voorkmen van *Gymnocrex rosenbergii* (Schlegel) aldaar. *Limosa* 19: 65-75

Eaton JA, van Balen B, Brickle NW, Rheindt FE. 2022. *Burung-burung Pulau Paparan Sunda dan Wallacea di Kepulauan Indonesia.* Second edition. Barcelona: Lynx Edicions.

eBird. 2025. Mandar Dengkur *Aramidopsis plateni*. Downloaded form https://ebird.org/species/plarai1 31/07/2025.

Elith, J., Phillips, S. J., Hastie, T., Dudík, M., Chee, Y. E., & Yates, C. J. (2011). A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. Diversity and Distributions, 17(1), 43–57.

Gulson-Castillo ER, Pantiati, Pegan TM. Winarni NL, Andriansyah. 2018. Sulawesi endemic in the spotlight: First images and sound recordings of the Snoring Rail Aramidopsis plateni. *BirdingASIA* 30: 60–64.

Lambert F. 1989. Some field observations of the endemic Sulawesi rails. *Kukila* 4 (1–2), 33–36.

Lee WS, Choi CY, Kim, H. 2018. *Field guide to the waterbirds of ASEAN* (T. Taniguchi, Illus.). Seoul: ASEAN-Korea Environmental Cooperation Unit (AKECU).

Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE. 2006. Maximum entrophy modeling of species geographic distribution. *Ecological Modeling*

Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling, 190(3–4), 231–259.

Rahman DA, Condro AA, Giri MS. 2022. *Model Distribusi Spesies Maximum Entrophy*. Bogor: IPB Press.

Stresemann E. 1941. Die Vögel von Celebes. Teil III: Systematik und Biologie (Schluss). *Journal für Ornithologie* 89 (1): 31–33.

Taylor, B., & Sharpe, C. J. 2020. Mandar dengkur - Aramidopsis plateni. Cornell Lab of Ornithology. https://birdsoftheworld.org/bow/species/plarai1/cur/introduction 28/07/2025.

White CMN, Bruce MD. 1986. *The birds of Wallacea (Sulawesi, The Moluccas & Lesser Sunda Islands, Indonesia).* B.O.U. Checklist No.7. London: British Ornithologists' Union.

Pemetaan Kesesuaian Habitat Julang Emas (*Rhyticeros undulatus)* Di Pulau Jawa

Marshal Abdee Pratama[1)], Lilik Budi Prasetyo[2)], Yeni Aryati Mulyani[3)]
[1,2,3]Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680
marshalabdee@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Julang emas (*Rhyticeros undulatus*) merupakan spesies burung penting dalam ekosistem hutan sebagai penyebar biji, namun populasinya di Pulau Jawa semakin terancam akibat deforestasi, fragmentasi habitat, dan tekanan aktivitas manusia. Penelitian ini bertujuan memetakan kesesuaian habitat julang emas dan mengidentifikasi faktor lingkungan yang memengaruhi distribusinya menggunakan model *Maximum Entropy* (MaxEnt). Analisis dilakukan berdasarkan 137 titik perjumpaan dan sejumlah variabel lingkungan seperti elevasi, kemiringan lereng, tutupan lahan, jarak dari sungai, pohon pakan, dan indeks fragmentasi habitat. Model menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan AUC mencapai 0,846. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa 4.291,6 km² termasuk kategori sangat sesuai, 7.916,1 km² sesuai, dan 20.839,4 km² cukup sesuai sebagai habitat julang emas. Faktor yang paling berpengaruh dalam model adalah *class area*, *mean patch size*, elevasi, kemiringan lereng, dan jarak dari hutan.

Kata kunci: julang emas, kesesuaian habitat, maxent, pemodelan

ABSTRACT

Wreathed hornbill (Rhyticeros undulatus) is an important bird species in forest ecosystems as a seed disperser, but its population in Java is increasingly threatened due to deforestation, habitat fragmentation, and pressure from human activities. This study aims to map the habitat suitability of the wreathed hornbill and identify environmental factors that influence its distribution using the Maximum Entropy (MaxEnt) model. The analysis was based on 137 encounter points and a number of environmental variables such as elevation, slope, land cover, distance from river, food trees, and habitat fragmentation index. The model showed a high level of accuracy with an AUC of 0.846. Modeling results showed that 4,291.6 km² was categorized as highly suitable, 7,916.1 km² as suitable and 20,839.4 km² as moderately suitable for wreathed hornbill habitat. The most influential factors in the model were class area, mean patch size, elevation, slope, and distance from forest.

Keywords*: habitat suitability, maxent, modeling, wreathed hornbill*

PENDAHULUAN

Julang emas (*Rhyticeros undulatus*) merupakan burung dari famili *Bucerotidae* yang memiliki peran penting dalam ekosistem yaitu sebagai penyebar biji (*seed disperser*), yang membantu regenerasi hutan (Balasubramanian *et al*. 2011). Berdasarkan daftar merah IUCN tahun 2018 (*Rhyticeros undulatus*) dikategorikan ke dalam status *Vulnerable* (rentan) (BirdLife International 2018) dan merupakan jenis burung yang dilindungi

menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106 Tahun 2018 (KLHK 2018). Ancaman terhadap kelestarian populasi julang emas di Pulau Jawa berasal dari berbagai faktor di antaranya fragmentasi dan berkurangnya habitat yang memiliki fungsi dalam penyediaaan makanan, air dan perlindungan (Yudhistira 2002).

Menjaga populasi serta kesejahteraan julang emas yang ada di Pulau Jawa merupakan hal yang perlu dilakukan. Untuk mengimplementasikan upaya tersebut, diperlukan pemahaman tentang kebutuhan habitat dan distribusi spasial julang emas mengunakan model distribusi spesies yang bekerja dengan menggabungkan data observasi lapangan dan peta variabel lingkungan untuk mengidentifikasi area dengan potensi tinggi sebagai habitat yang sesuai bagi julang emas (Guisan *et al.* 2013). Informasi mengenai habitat yang sesuai ini dapat dijadikan dasar dalam merumuskan strategi pengelolaan kawasan serta upaya konservasi spesies secara lebih tepat dan terarah. Selain itu keterlibatan masyarakat melalui sains warga (*citizen science*) juga memegang peranan penting dalam mendukung penelitian ini. Melalui pelaporan hasil observasi, partisipasi dalam pengumpulan data, serta keterlibatan aktif di lapangan, masyarakat dapat memberikan kontribusi nyata dalam pelestarian julang emas di habitat alaminya. Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Memetakan kesesuaian habitat julang emas di Pulau Jawa.
2. Mengidentifikasi faktor lingkungan yang memengaruhi distribusi populasi julang emas di Pulau Jawa.

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber data dan informasi yang relevan dalam upaya pelestarian julang emas di Pulau Jawa melalui pemodelan spasial.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga April 2025 dengan lokasi kajian Pulau Jawa. Analisis data dilakukan di Laboratorium Analisis Lingkungan dan Geospasial Modeling, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungtan Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini satu unit laptop yang dilengkapi dengan *software* arcmap 10.8, (MaxEnt) versi 3.4.4, Microsoft Word, Microsoft Excel, ArcGIS versi 10.8, *Maximum Entropy Species Distribution Modeling* (MaxEnt) versi 3.4.4, dan R studio. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu titik kehadiran julang emas, data citra satelit, data administrasi Pulau Jawa, data SRTM, peta RBI, peta curah hujan, dan koordinat pohon pakan.

Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang meliputi data koordinat perjumpaan julang emas dan variabel lingkungan yang diduga memiliki keterkaitan terhadap kehadiran julang emas (Tabel 1).

Tabel 1 Jenis data dan luaran data

No	Jenis Data	Sumber Data	Luaran Data
1	Peta batas administrasi Pulau Jawa	GADM.org	Batas administrasi Pulau Jawa
2	Kehadiran burung julang emas di Pulau Jawa	GBIF, studi literatur, burungnesia.org	Koordinat kehadiran burung julang emas
3	Citra lansat 8 tahun 2022	Google earth engine	Tutupan Lahan 2022
4	Peta rupa bumi Indonesia	Tanahair.indonesia.go.id	Jarak dari sungai
5	Peta rupa bumi Indonesia	Hasil pengolahan tutupan lahan	Jarak dari hutan, pertanian,perkebunan, dan permukiman
6	SRTM	Google earth engine	Peta ketinggian dan kemiringan lereng
7	Studi Literatur	Internet, Jurnal, Tesis, Disertasi, Buku dll	Pendukung hasil analisis
8	Kehadiran pohon pakan	Data GBIF (www.gbif.org)	Peta jarak dari pohon pakan
9	Data Curah hujan	www.chc.ucsb.edu.	Peta curah hujan
10	Peta batas administrasi Pulau Jawa	GADM.org	Batas administrasi Pulau Jawa

Variabel lingkungan yang digunakan yaitu elevasi, kemiringan lereng, curah hujan, tutupan lahan, peta jarak dari kelas tutupan lahan (hutan, pertanian, perkebunan, permukiman), peta jarak dari sungai, peta jarak dari pohon pakan, dan indeks fragmentasi.

Pengolahan dan Analisis Data

Data perjumpaan julang emas yang sudah melewati penyaringan berjumlah 137 catatan kehadiran yang selanjutnya disimpan dengan format CSV (*comma-separated values*). Data ini kemudian ditumpang susun dengan berbagai peta variabel lingkungan yang meliputi faktor bioklimatik, biologi, dan geofisik dan disimpan dengan format ASCII dengan menggunakan perintah *raster* to ASCII pada sofware Arcmap10.8. yang digunakan untuk membangun model kesesuaian habitat julang emas.

Analisis tingkat fragmentasi dilakukan pada tingkat kelas tutupan lahan (*class level metric*s) hutan dan non hutan untuk mengevaluasi struktur, fungsi, serta perubahan fragmentasi lanskap. Proses analisis indeks fragmentasi habitat dilakukan menggunakan paket dari software Rstudio yaitu *landscapemetrics*. Sebelum data diolah, tutupan lahan dibagi ke dalam grid dengan ukuran 5 km x 5 km. Ukuran grid disesuaikan dengan wilayah jelajah julang emas 28 km^2 (Poonswad dan Tsuji 1994). Analisis mencakup berbagai indeks, seperti *class area (ca)*, *number of patches (np)*, *mean patch size (mps)*, *mean shape index (msi)*, *mean patch fractal dimension (mpf)*.

Sebelum memulai model, dilakukan analisis multikolinearitas pada variabel lingkungan untuk mengetahui keterkaitan antar variabel. Salah satu variabel harus

dihilangkan apabila memiliki nilai korelasi ≤-0,75 maupun >0,75 (Pearson *et al*. 2007). Setelah data dipilih, model dijalankan sebanyak 20 replikasi dengan metode *cross-validation* serta 2000 iterasi pada MaxEnt..

Hasil dari pemodelan Maxent selanjutnya dilakukan uji akurasi berdasarkan nilai AUC (*Area Under Curve*) dari kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Nilai AUC merupakan informasi mengenai akurasi keseluruhan yang tidak dipengaruhi nilai ambang. Selain itu, analisis *Jackknife* dilakukan untuk menilai konsistensi dalam kepentingan variabel antara pelatihan dan perolehan tes (Phillips 2008). Berdasarkan Coban *et al.* (2020), model yang sangat baik jika nilai AUC > 0,9 - 1, model yang baik jika nilai AUC antara 0,80,9 dan model yang kurang baik jika nilai AUC kurang dari < 0,8. *Output* yang dihasilkan dari proses tersebut yaitu peta kesesuaian habitat dengan nilai kelas kesesuian habitat tidak sesuai dengan nilai 0, kurang sesuai >0 – 1,25, cukup sesuai 0,26 – 0,50, sesuai dengan nilai 0,51 – 0,75 dan sangat sesuai dengan nilai lebih dari 0,76-1 (Coban *et al* 2020).

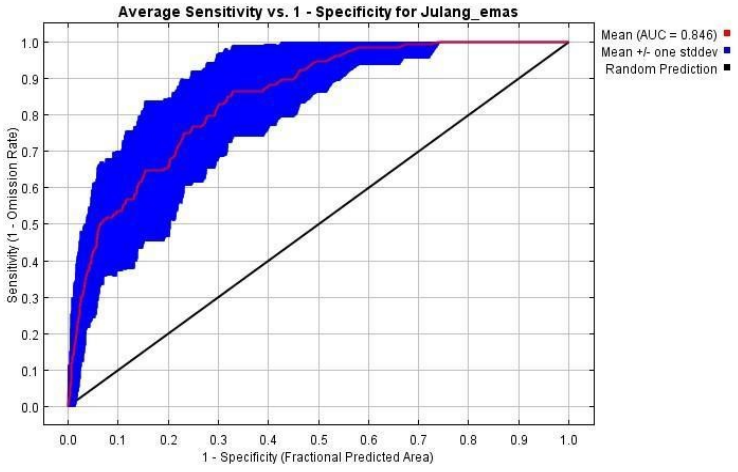
HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi Variabel

Hasil analisis multikolinearitas menunjukkan terdapat enam variabel yang memiliki korelasi dengan variabel lain yaitu: *class area (ca)* dengan *number of patches (np), mean patch size (mps)* dengan *mean shape index (msi)*, dan jarak dari hutan dengan jarak dari perkebunan, tiga dari enam variabel yang berkorelasi harus dieliminasi dan tidak dimasukkan ke dalam MaxEnt. Variabel yang dihilangkan yaitu jarak dari perkebunan hal tersebut dikarenakan hutan merupakan habitat bagi julang emas (Himmah *et al.* 2010). Variabel *number of patches* di hilangkan karena *class area* mewakili luas total habitat yang tersedia, yang secara langsung berkaitan dengan daya dukung suatu habitat bagi spesies. Variabel selanjutnya yang dihilangkan yaitu *mean shape index* dikarenakan *mean patch size* mengukur ukuran rata-rata patch habitat, yang secara langsung berkaitan dengan kemungkinan suatu patch menopang individu atau populasi.

Model Kesesuaian Habitat Julang Emas

Model kesesuaian habitat julang emas di Pulau Jawa yang ditunjukan pada (Gambar 1) memiliki kinerja yang baik.

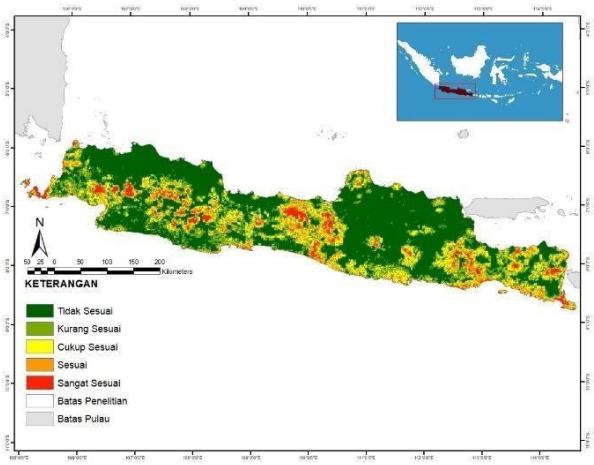


Gambar 1 Kurva Validasi Model

Menurut Manel *et al* (2001). Nilai AUC merupakan indikator yang umum digunakan untuk menilai akurasi model prediktif, dengan rentang nilai antara 0 hingga 1. Menurut Maskoen *et al.* (2017), semakin tinggi nilai AUC mendekati 1, maka tingkat ketepatan model semakin tinggi.

Peta Kesesuaian Habitat Julang Emas di Pulau Jawa

Hasil dari model kesesuaian habitat julang emas di pulau Jawa kemudian di klasifikasi untuk membagi tingkat kesesuaian habitat sesuai dengan kriteria Cobain *et al.* (2020). Penentuan kelas kesesuaian habitat dibagi menjadi lima kelas kesesuaian yaitu kelas tidak sesuai, kurang sesuai, cukup sesuai, sesuai, dan sangat sesuai.

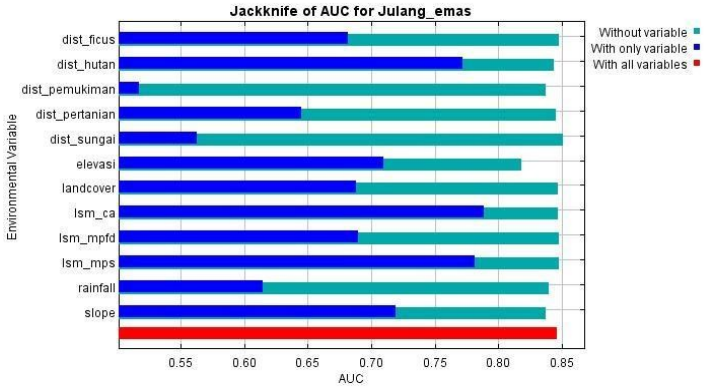


Gambar 2 Peta Kesesuaian Habitat

Berdasarkan perhitungan penentuan kelas kesesuaian habitat julang emas di pulau Jawa, luas habitat yang tidak sesuai bagi julang emas sebesar 68.980,0 km^2, kurang sesuai sebesar 23.394 km^2, cukup sesuai 20.839,4 km^2, sesuai 7.916,1 km^2 dan sangat sesuai 4.291,6 km^2 . Peta kesesuian habitat yang telah di klasifikasi dapat dilihat pada (Gambar 2).

Kontribusi Variabel Terhadap Model

Uji Jacknife pada (Gambar 3) dapat memberikan informasi terkait variabel lingkungan yang memiliki kontribusi paling besar untuk memprediksi habitat yang sesuai bagi suatu spesies.

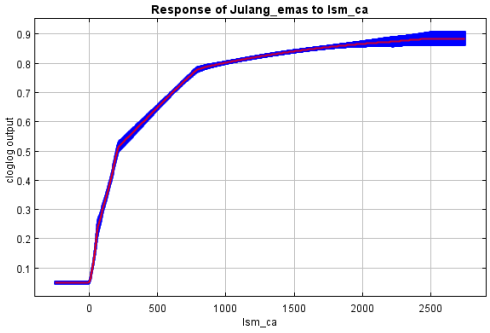


Gambar 3 Uji Jacknife

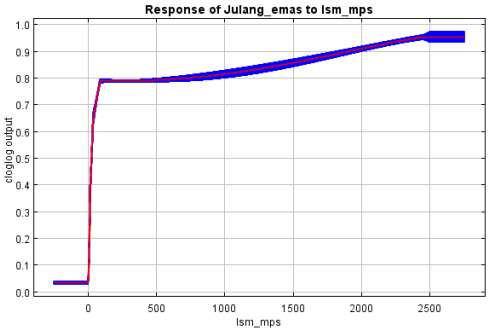
Berdasarkan uji *jacknife* yaitu *mean patch size* hutan *dan class area* hutan , jarak dari hutan, dan kemiringan lereng merupakan variabel yang memiliki kontribusi tertinggi dan memiliki informasi yang paling berguna dan sangat berkontibusi terhadap model.

Respons Julang Emas Terhadap Variabel

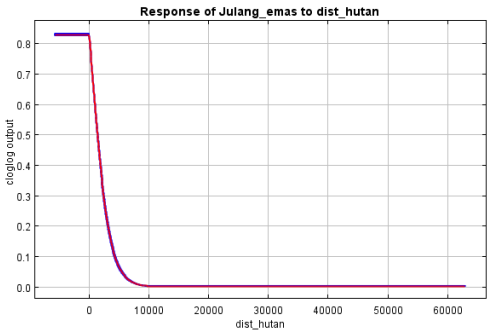
Analisis kurva respons dilakukan untuk menjelaskan pengaruh masing-masing variabel lingkungan terhadap kemungkinan keberadaan julang emas. Kurva ini menunjukkan bagaimana perubahan nilai suatu variabel memengaruhi probabilitas perjumpaan spesies di suatu lokasi. Gambar berikut menyajikan kurva respons dari beberapa variabel utama yang memberikan kontribusi terbesar dalam model kesesuaian habitat julang emas di Pulau Jawa



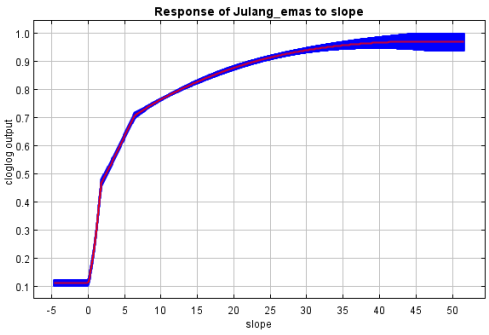
Gambar 1 Respons curve *class area*



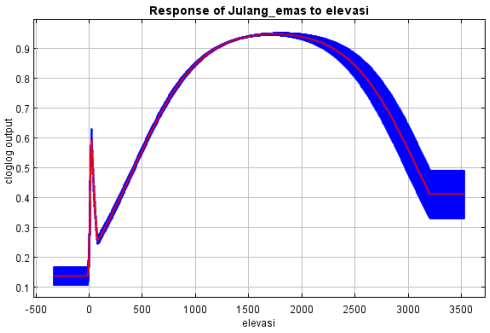
Gambar 2 Respons curve *mean patch size*



Gambar 3 Respon curve jarak dari hutan



Gambar 4 Respons curve kemiringan lereng



Gambar 5 Respons curve ketinggian

Class area merupakan total luas dari semua patch dalam satu kelas tutupan lahan hutan. Metrik ini menunjukkan seberapa besar kelas tersebut mendominasi lanskap.

(McGarigal dan Marks 1995). Kurva respons menunjukan kenaikan seiring dengan luas habitat yang semakin besar, hal tersebut menggambarkan bahwa peluang perjumpaan julang emas akan meningkat pada kawasan hutan yang lebih luas (Gambar 4).

Mean patch size (MPS) merupakan jumlah rata-rata luas patch dalam satu lanskap hutan. Nilai MPS yang tinggi menunjukan bahwa lanskap memiliki patch habitat yang lebih besar dan lebih terhubung, sedangkan nilai MPS yang rendah menandakan habitat yang lebih terfragmentasi dan terbagi-bagi menjadi bagian-bagian kecil. Hal tersebut menggambarkan julang emas cenderung menyukai habitat dengan ukuran rata-rata MPS di atas 100 hektar dan peluang perjumpaannya akan semakin tinggi seiring bertambahnya rata-rata luasan dengan puncak pada area sekitar 2500 hektar (Gambar 5).

Kurva respons variabel jarak dari hutan (Gambar 6) memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kemungkinan keberadaan julang emas. Nilai tertinggi menunjukan saat jarak dari hutan berada pada 0 meter, yaitu sebesar 0,82. Seiring bertambahnya jarak peluang perjumpaan semakin menurun. Pada jarak sekitar 5.000 m, peluang keberadaan julang emas sudah sangat kecil, dan hampir tidak ada lagi pada jarak lebih dari 10.000 m.

Kurva respons variabel kemiringan lereng (Gambar 7) menunjukkan bahwa variabel kemiringan lereng memiliki pengaruh besar terhadap kemungkinan perjumpaan julang emas. Peluang perjumpaann mulai meningkat saat kemiringan lereng lebih dari 5 derajat. Pada kemiringan antara 10 hingga 30 derajat, peluang semakin meningkat dan mencapai nilai mendekati maksimum pada kemiringan sekitar 45 derajat.

Kurva respons menunjukkan bahwa probabilitas kesesuaian habitat meningkat seiring dengan bertambahnya ketinggian, dengan nilai puncak berada pada rentang 1500 hingga 1800 mdpl. Setelah mencapai puncaknya, nilai probabilitas mulai menurun secara bertahap pada ketinggian yang lebih tinggi, dan menunjukkan penurunan tajam setelah melewati ketinggian 3000 mdpl (Gambar 8).

Berdasarkan hasil *overlay* antara peta kesesuaian habitat julang emas (*Rhyticeros undulatus*) dengan peta tutupan lahan (Tabel 2) , diketahui bahwa kelas sangat sesuai dan sesuai didominasi oleh tutupan lahan hutan. Tutupan hutan menjadi habitat utama yang sangat penting bagi julang emas karena mampu menyediakan kebutuhan bagi kelangsungan hidup julang emas

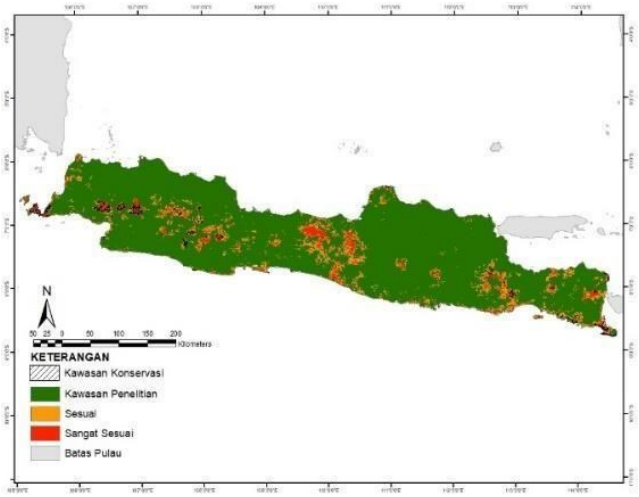
Tabel 2 Luas kesesuaian habitat julang emas pada tiap kelas tutupan lahan (km^2)

Kelas	Permukiman	Hutan	Badan Air	Lahan Terbuka	Semak Belukar	Pertanian	Perkebunan
1	4.714,5	1.613,9	1.794,5	2.394,9	1.0211	4.1096,0	7.093,6
2	474,4	3.223,1	229,1	229,1	2.000,5	1.0740,3	6.481,6
3	230,0	5.876,3	94,1	109,0	1.419,5	6.927,6	6.159,8
4	74,7	3.066,8	9,8	47,8	482,1	2.162,1	2.066,9
5	64,4	2.075,3	8,3	66,7	222,2	1.012,7	829,6

Keterangan : 1 = Tidak sesuai; 2 = Kurang sesuai ; 3 = Cukup sesuai; 4 = Sesuai; 5 = Sangat sesuai

Kelas Kesesuaian pada Kawasan Konservasi

Peta kesesuaian habitat julang emas pada (Gambar 9) dianalisis dengan cara menumpangtindihkan dengan batas kawasan konservasi untuk mengevaluasi sejauh mana kawasan tersebut menyediakan habitat yang sesuai bagi julang emas.



Gambar 9 Peta *Overlay* KK

Hasil *overlay* menunjukkan bahwa terdapat 50 kawasan konservasi di Pulau Jawa yang memiliki kelas kesesuaian habitat sangat sesuai. Kawasan-kawasan tersebut terdiri atas delapan taman nasional, tiga suaka margasatwa, 14 taman wisata alam, tiga taman hutan raya, dan 21 cagar alam.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Peta kesesuaian habitat julang emas di Pulau Jawa menunjukkan sejumlah wilayah dengan potensi tinggi untuk mendukung kelangsungan hidup spesies ini. Dari keseluruhan luas Pulau Jawa, teridentifikasi sekitar 20.839,4 km² area yang tergolong cukup sesuai, 7.916,1 km² yang sesuai, dan 4.291,6 km² yang sangat sesuai sebagai habitat alami bagi julang emas. Informasi ini menjadi dasar penting dalam penentuan prioritas kawasan konservasi dan pengelolaan habitat secara berkelanjutan.

Tingkat kesesuaian habitat tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, antara lain fragmentasi habitat, tutupan lahan, elevasi, kemiringan lereng, tingkat gangguan, jarak dari sungai, serta keberadaan pohon pakan. Di antara variabel-variabel tersebut, faktor yang paling berpengaruh dalam model adalah *class area* hutan, kemiringan lereng, *mean patch size* hutan, elevasi, dan tutupan hutan.

Saran

Penelitian lanjutan perlu dilakukan, khususnya pada area yang diklasifikasikan sebagai habitat sangat sesuai, guna memperkuat dasar dalam perencanaan konservasi julang emas. Verifikasi lapangan juga penting dilakukan untuk memastikan kondisi aktual di lapangan dan mengevaluasi akurasi dari hasil pemodelan kesesuaian habitat. Langkah ini akan memperkuat keandalan informasi spasial yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi para pemangku kebijakan dalam pengelolaan keanekaragaman hayati dan penetapan kawasan konservasi, sehingga dapat mendukung kelestarian populasi julang emas secara berkelanjutan. Penggunaan algoritma pemodelan lain sebagai pembanding juga disarankan

guna meningkatkan akurasi dan validitas prediksi distribusi habitat, serta memperluas perspektif dalam analisis spasial konservasi spesies.

REFERENSI

Balasubramanian P, Aruna R , Anbarasu C, Kumar ES, 2011. Avian frugivory and seed dispersal of Indian Sandalwood Santalum album in Tamil Nadu, India. *Journal of Threatened Taxa* 3(5): 1775–1777.

BirdLife International. 2018. *Rhyticeros undulatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018e.T22682528A132400385. [diakses 5 Januari 2021]. doi:10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22682528A132400385.en.

Balasubramanian P, Aruna R , Anbarasu C, Kumar ES, 2011. Avian frugivory and seed dispersal of Indian Sandalwood Santalum album in Tamil Nadu, India. *Journal of Threatened Taxa* 3(5): 1775–1777.

Coban HO, Orucu OK, Arslan ES. 2020. MaxEnt modeling for predicting the current and future potential geogrhapical distribution of Quercus libani oliver. *Sustainability*. 12:117.

Elith J, Phillips SJ, Hastie T, Dudík M, Chee YE, Yates CJ. 2010. A Statistical Explanation of MaxEnt for Ecologists. *Diversity and Distributions* 17(1): 43–57.

Guisan A, Tingley R, Baumgartner JB, Naujokaitis-Lewis I, Sutcliffe PR, Tulloch AIT, Regan TJ, Brotons L, McDonald-Madden E, Mantyka- Pringle C, Martin TG, Rhodes JR, Maggini R, Setterfield SA, Elith J, Schwartz MW, Wintle BA, Broennimann O, Austin, M, Ferrier S, Kearney MR, Possingham HP, Buckley YM. 2013. Predicting species distributions for conservation decisions. *Ecology Letters*. 16: 1424-1435. doi: 10.1111/ele.12189 PMID: 24134332.

Himmah I, Utami S, Baskoro K. 2010. Struktur dan komposisi vegetasi habitat julang emas (Aceros undulatus) di Gunung Ungaran Jawa Tengah. *Jurnal Sains dan Matematika*. 18(3):104-110.

[KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 106 Tahun 2018 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 55 P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Yang Dilindungi. Jakarta: KLHK.

Manel S, Williams CH, Ormerid SJ. 2001. Evaluating presence–absence models in ecology:the need to account for prevalence. *Journal of Applied Ecology*. 38(5): 921931

Maskoen TT, Masthura A. 2017. Nilai area under curve dan akurasi neutrophil gelatinase associated lipocalin untuk diagnosis acute kidney injury pada pasien politrauma di Instalasi Gawat Darurat RSUP dr. Hasan Sadikin. *Anesthesia & Critical Care*. 35(3): 158 - 164

McGarigal K dan Marks BJ. 1995. FRAGSTATS: *Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. Corvallis .USDA Forest Service General Technical Report PNW-351.

Philips SJ, Anderson RP, Schapire RE. 2016. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 1960: 231-259.

Pearson RG, Raxworthy CJ, Nakamura M, Peterson AT. 2007. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test 27 case using geckos in Madagascar. *Journal of Biogeogrhapy*. 34: 102-117.

Poonswad P, Kemp AC, Strange M. 2013. *Hornbills of the world: A photographic guide*. Thailand: Draco Publishing and Distributions Pte. Ltd.,Singapore, and Hornbill Research Foundation.

[PP] Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. 1999.

Yudhistira, A. 2002. Fragmentasi habitat dan dampaknya pada populasi julang emas. *Jurnal Biologi Tropis* 8(2): 75–82.

Unexpected camera trap sightings led to new distribution records of the elusive bare-eyed rail (*Gymnocrex plumbeiventris*) on Seram Island

[1]Muhammad Farhan Adyn, [1]A Yasin Chumaedi, [2]Auzan Sukaton, [1]Ryan Avriandy, [1]Achmad Alifianto

[1]PT Gaia Eko Daya Buana, Jl. TB Simatupang No. 18C, Level 12 Jakarta Selatan 12430 Indonesia

[2]KIARA Indonesia, Pakuan Regency, Cluster Rara Santang Blok C3 No 15, Bogor Barat, Kota Bogor 16116

farhan.adyn@gaia.id

ABSTRAK

Pulau Seram, bagian dari Wallacea di Kepulauan Maluku, masih memiliki keanekaragaman burung langka yang perlu diungkap untuk kepentingan ilmu pengetahuan. Penggunaan berbagai metode untuk survei burung di habitat alaminya meningkatkan peluang perjumpaan bahkan mengungkap spesies yang belum pernah tercatat sebelumnya. Sejak Januari hingga Juni 2024, survei biodiversitas komprehensif mencakup burung, mamalia, herpetofauna, dan pohon telah dilakukan di Seram Bagian Timur di area seluas 73 ribu hektar. Selain pengamatan langsung di 6 transek (2 km/transek), pengumpulan data fauna dibantu oleh kamera jebak yang dipasang di 3 transek selama 867 malam jebakan efektif dari 6 stasiun (2 stasiun/transek). Salah satu temuan mengejutkan terekam adalah burung Mandar Maluku (*Gymnocrex plumbeiventris*), yang tidak tercatat selama pengamatan langsung dan hanya memiliki satu kejadian independen (RAI = 0,12). Penemuan spesies ini di Seram memperluas rentang distribusi, yang sebelumnya diketahui baru tersebar di daratan Papua, Kepulauan Aru, Kepulauan Serui, Waigeo, Morotai, Halmahera, dan Obi. Hasil ini menunjukkan pentingnya mengoptimalkan upaya survei, yaitu penerapan metode pengumpulan data pasif, dalam inventarisasi burung di kawasan yang kurang diteliti namun berpotensi memiliki keanekaragaman hayati tinggi.

Kata kunci: catatan distribusi baru, mandar, kamera jebak

ABSTRACT

Seram Island, part of Wallacea in the Maluku Islands, still harbors a diversity of elusive birds that remain poorly documented for science. Using various methods to survey birds in their natural habitat increases the chance of encountering and even revealing species that have never been recorded before. From January to June 2024, a comprehensive biodiversity survey comprising avifauna, mammals, herpetofauna and trees in East Seram covered a study area of 73 thousand hectares. In addition to direct observation in 6 transects with a length of 2 km/transect, fauna data collection was assisted by camera traps deployed along the survey transects for 867 effective trap nights from 6 stations. One surprising camera-trapped individual and species was the bare-eyed rail (Gymnocrex plumbeiventris), which was not recorded during the direct observation and had only one independent occurrence (RAI = 0.12). Its discovery on Seram adds a new distribution range for the bare-eyed rail, whose previous records were known to span the mainland of Papua, Aru Islands, Serui Islands, Waigeo, Morotai, Halmahera, and Obi. These results show the significance of optimizing survey efforts, i.e. the implementation of passive data

collection methods, in the inventory of birds in an understudied but potentially highly biodiverse area.
Keywords: *new distribution record, bare-eyed rail, camera trap*

PENDAHULUAN

Pulau Seram, setelahnya disebut sebagai Seram, merupakan pulau terbesar kedua setelah Halmahera di Kepulauan Maluku, Indonesia, dengan luas sekitar 17,429 km^2, dan interior pulaunya berupa pegunungan dengan puncak paling tinggi berada di Gunung Binaiya mencapai 3,027 mdpl (Monk *et al.* 1997). Ekosistem hutan hujan Seram menjadi ekoregion tersendiri dengan tipe hutan mencakup hutan dataran rendah selalu dan semi-hijau, hutan pegunungan, serta hutan di atas bebatuan ultrabasa (CEPF 2015). Seram masih masuk dalam wilayah Wallacea, zona biogeografi transisi antara paparan benua Sunda dan Sahul, sehingga keanekaragaman hayati di dalamnya merupakan percampuran dari dua wilayah tersebut, termasuk kekayaan burungnya (One Earth 2025).

Mulanya Seram cenderung dianggap sebagai bagian dari kontinen Australasia dan Wallace sempat menyebutkan bahwa fauna Maluku hampir seluruhnya berasal dari Nugini (Wallace 1869). Meski begitu, bukti geologis menunjukkan bahwa Seram muncul sekitar 5-6 juta tahun yang lalu di sepanjang Busur Banda Luar dan tetap terisolasi secara geologis sejak saat itu (Bachri 2011). Dengan kata lain, Seram tidak pernah terhubung oleh Nugini atau Australia dan hal ini yang membatasi kolonisasi baik satwa terestrial dan tumbuhan dari wilayah tersebut (Audley-Charles 1993). Selain itu, kontribusi Nugini terhadap keragaman burung Maluku dan proporsi endemiknya tidak setinggi anggapan awal Wallace (Bowler & Taylor 1993).

Sejarah ornitologi di Seram sudah ada sejak cukup lama. Catatan pertama pengamatan burung di Seram diketahui terjadi pada abad 17 oleh kolonial eropa awal (Bontius 1658; Valentijn 1726). Wallace sempat mengeksplorasi Seram pada rangkaian penjelahannya yang terkenal, salah satu hasilnya ialah spesies endemik baru yang ia deskripsikan, yaitu Ashy Flowerpecker (*Dicaeum vulneratum* Wallace) (Wallace 1863; 1869). Beberapa tahun berselang, Ekspedisi Freiburg di Maluku yang kedua bertujuan untuk penemuan burung-burung pegunungan Seram oleh Stresemann selama 1911-1912 dan menjadi tonggak penting dalam sejarah ornitologi Indonesia dengan penemuan baru 13 burung endemik Seram (Stresemann 1914).

Seiring waktu dan bertambahnya ekplorasi burung-burung Seram, jumlah spesiesnya terus mengalami peningkatan pascakemerdekaan. Sebagai contoh, pada 1986 daftar burung Seram yang tercatat tadinya sebanyak 170 spesies (White & Bruce 1986). Setelah adanya survey burung ekstensif pada 1986 dan ekspedisi Raleigh yang komprehensif di 1987, utamanya di Taman Nasional (TN) Manusela, mereka berhasil menambahkan 26 spesies burung baru menjadi 196 spesies yang telah diketahui saat itu, di mana 124 spesies diidentifikasi atau diasumsikan *breeding* di Seram (Bowler & Taylor 1989; Mathews & Walker 1983).

Kini, Seram dan pulau sekitarnya, termasuk Ambon, tercatat memiliki 319 spesies mencakup 29 spesies endemik, 16 spesies terancam secara global, serta 17 spesies introduksi (Lepage 2025). Meski studi burung Seram pada berbagai ketinggian telah banyak dieksplorasi (Bowler 2009; Reeve 2014), tetapi informasi akses terbuka terkait titik cuplikan dan pengamatannya masih belum merata dan lebih banyak tersebar di bagian barat hingga tengah pulau, terutama wilayah TN Manusela. Oleh karena itu, ketersediaan

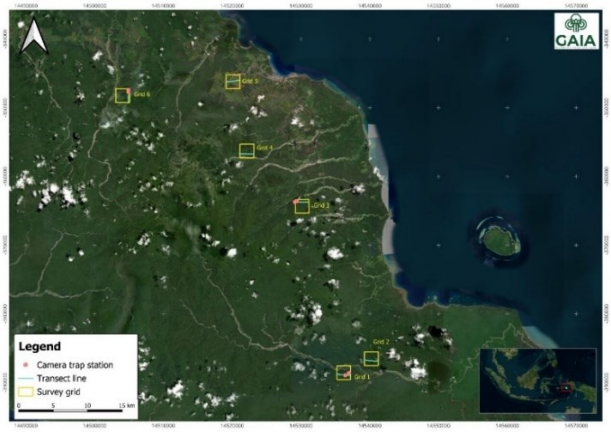
data burung di bagian timur Seram masih sedikit karena minim perhatian (Ekstrom & Isherwood 2000; Isherwood *et al*. 1997).

Survey burung di habitat tropis dapat dilakukan dengan berbagai metode, umumnya *point count* dan *line transect* (Mustoe *et al*. 2005). Perpaduan *distance-sampling method* ini dengan target multispesies dianjurkan untuk mengungkap informasi ekologi komunitas burung di area yang kurang diketahui (Sutherland *et al*. 2004; Robinson & Curtis 2020). Selain itu, kombinasi metode dan penambahan alat deteksi sekaligus meningkatkan peluang perjumpaan, salah satunya dengan menggunakan *camera trap* (Wix & Reich 2019). Sementara pengamatan tradisional sangat mengandalkan pengamat langsung, yang keterampilan dan aktivitasnya menentukan bias pengamatan, sementara itu penggunaan *camera trap* dapat merekam burung-burung sensitif dan pemalu, terutama burung tanah, yang belum tercatat oleh pengamat tersebut (Thunhikorn *et al*. 2016).

Karena terbatasnya data ornitologi di bagian timur Seram, penilaian dasar baru-baru ini yang dilakukan dengan kerangka kerja *Social and Biodiversity Impact Assessment* (SBIA) (Pitman 2011), yang merupakan bagian dari pengembangan proyek karbon SERCOVA oleh PT Strata Pacific dan Gaia Indonesia di bawah standar Verra dalam program VCS/CCB (Narasimhan *et al*. 2014; VCS 2017), memberikan peluang langka untuk mengeksplorasi habitat yang jarang disurvei. Melaui pengggunaan kombinasi metode survey tradisional dan *camera trap*, upaya ini menyajikan catatan pertama yang terkonfirmasi terkait *Gymnocrex plumbeiventris* di Seram, sehingga memperluas distribusi spesies ini di wilayah timur Indonesia dan membuka peluang baru untuk kajian biogeografi dan upaya konservasinya di kawasan Wallacea.

METODE

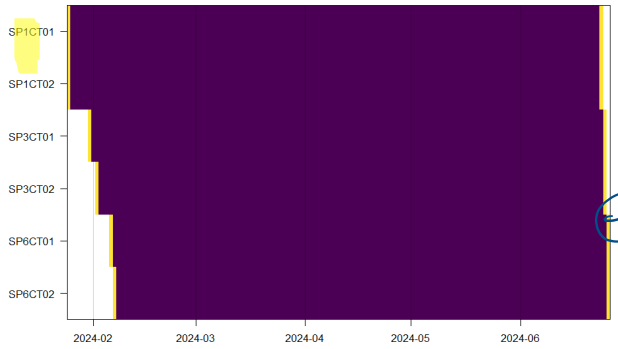
Studi biodiversitas, sebagai salah satu rangkaian pengembangan proyek karbon SERCOVA (*Seram Climate and Conservation*), mengacu pada panduan *SBIA Part 3 - Biodiversity Impact Assessment Toolbox* untuk memenuhi skema standar Verra dalam program VCS/CCB di area PT Strata Pacific (Narasimhan, et al., 2014; Pitman, 2011; VCS, 2017). Konsesi PT Strata Pacific memiliki luas ±73.365 hektare dan secara administratif mencakup 13 desa dari Kec. Bula (Desa Bula dan Salas), Kec. Bula Barat (Desa Hote, Jembatan Basah, dan Rukun Jaya), Kec. Teluk Waru (Desa Dawang, Solang, Boinfia, Belis, dan Waru), dan Kec. Kilmury (Desa Kilmury, Selor, dan Mising), Kab. Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku.



Gambar 9. Peta lansekap Seram timur serta lokasi transek dan stasiun *camera trap*

Kelompok organisme yang dinilai di lapangan meliputi avifauna, mamalia, herpetofauna, dan pepohanan. Survei dan pengamatan langsung dilakukan pada 25 Januari - 10 Februari 2024 di enam transek dalam konsesi PT Strata Pacific. Tiap transek sepanjang 2 km digunakan oleh seluruh penilai spesialis yang menjadi satu tim rombongan sekaligus dengan periode survei 5 hari/transek. Metode pencuplikan data vegetasi yang digunakan ialah *nested-sampling plot*, sedangkan metode pencuplikan data fauna yang diterapkan adalah *line transect, point count, visual encounter survey* (VES), dan *recconnaissance walk*. Adapun alat deteksi tambahan dan tipe jebakan yang dipadupadankan dengan metode tersebut, dengan target utama mamalia, antara lain berupa *live trap*, *mist net,* dan *camera trap*.

Unit *camera trap* yang digunakan bermerk Bushnell Core DS-4K 119987c dengan pengaturan yang diterapkan sesuai SOP Gaia Indonesia, yaitu mode *hybrid* dengan 3 foto seri dan video berdurasi 10 detik sedangkan interval 30 detik. Sebanyak enam stasiun *camera trap* terpasang masing-masing satu unit kamera di sekitar tiga transek, yaitu SP1, SP3, dan SP6, dengan rata-rata jarak antar stasiun dalam transek yang sama ialah 414 m (2 stasiun/transek). Penentuan stasiun dan peletakan unit kamera dilakukan secara purposif, terutama di jalur lintas satwa dan sumber pakan, 15 – 60 cm di atas permukaan tanah. Masing-masing stasiun berada di hutan primer dan sekunder dataran rendah dalam rentang elevasi 72 – 192 mdpl dengan kelerengan berkisar 4.2 – 16.4 derajat. Sepanjang periode pemasangan, rerata curah hujan harian rerata10.5 ± 16.4 mm dan kelembaban 84.8 ± 4.7%, sedangkan temperatur berkisar 22.0 – 35.6°C dengan rerata 28.5 ± 4.7 °C.



Gambar 10. Periode durasi aktif *camera trap* di tiap stasiun (kuning: pemasangan/pelepasan)

Pemasangan dilaksanakan pada periode survei di tiap transek tersebut dalam rentang 26 Januari – 8 Februari 2024 dan pelepasan dilakukan pada 24 – 26 Juni 2024. Analisis data berdasarkan total *trapnights*, jumlah gambar, dan jumlah gambar independent. Kriteria independen ialah jika suatu foto/video (1) memiliki spesies atau individu berbeda dalam satu *frame*, (2) terdapat individu yang sama dari spesies berbeda dalam sekuens lebih dari 30 menit, dan (3) tidak berurut berisi individu atau spesies yang sama (O'Brien *et al*. 2003). Hasil tangkapan *camera trap* diolah menggunakan R dengan *package* '*camtrapR*' dan untuk ekstraksi metadata foto dan video dibantu oleh Exiftool (Niedballa, et al. 2020; Niedballa, et al., 2016; Scotson, et al., 2017; Harvey, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Periode pemasangan *camera trap* menghasilkan 867 total *trapnights* dengan rata-rata 144 *trapnights*/kamera. Rekaman *camera trap* mencatat 18 spesies fauna, antara lain Wild Boar (*Sus scrofa*), Southern Cassowary (*Casuarius casuarius*), Malayan Civet (*Viverra tangalunga*), Dusky Megapode (*Megapodius freycinet*), Mangrove Monitor (*Varanus indicus*), Black Bittern (*Ixobrychus flavicollis*), Domestic Dog (*Canis familiaris*), Timor Deer (*Rusa timorensis*), White-striped Rainbow Skink (*Carlia leucotaenia*), Variable Goshawk (*Accipiter hiogaster*), Reticulated Python (*Malayopython reticulatus*), Yellow Bittern (*Ixobrychus sinensis*), Domestic Cat (*Felis catus*), Grey-capped Emerald Dove (*Chalcophaps indica*), Seram Imperial-pigeon (*Ducula neglecta*), Rats (*Muridae* sp.), Naked-backed Fruit-bat (*Dobsonia* sp.), dan Bare-eyed Rail (*Gymnocrex plumbeiventris*).

Tabel 2. Ringkasan hasil rekaman camera trap dari seluruh stasiun.

No	Scientific Name	n_images	IE	n_locs	RAI	raw_occ
1	*Sus scrofa*	849	144	6	16.61	1
2	*Casuarius casuarius*	203	51	5	5.88	0.83
3	*Viverra tangalunga*	97	37	4	4.27	0.67
4	*Megapodius freycinet*	78	15	1	1.73	0.17
5	*Varanus indicus*	41	17	2	1.96	0.33
6	*Muridae* spp.	33	13	2	1.5	0.33
7	*Ixobrychus flavicollis*	19	5	2	0.58	0.33
8	*Canis familiaris*	18	7	3	0.81	0.5

No	Scientific Name	n_images	IE	n_locs	RAI	raw_occ
9	*Rusa timorensis*	7	2	2	0.23	0.33
10	*Carlia leucotaenia*	6	3	2	0.35	0.33
11	*Accipiter hiogaster*	5	1	1	0.12	0.17
12	*Malayopython reticulatus*	5	1	1	0.12	0.17
13	*Ixobrychus sinensis*	4	1	1	0.12	0.17
14	*Felis catus*	3	1	1	0.12	0.17
15	*Chalcophaps indica*	2	1	1	0.12	0.17
16	*Dobsonia* sp.	2	1	1	0.12	0.17
17	*Ducula neglecta*	2	1	1	0.12	0.17
18	*Gymnocrex plumbeiventris*	2	1	1	0.12	0.17

n_images: jumlah foto tiap spesies yang teridentifikasi, IE: jumlah independent event, n_locs: jumlah stasiun yang merekam, RAI: Relative Abundant Index, raw_occ: peluang keberadaan spesies (0-1)

Bare-eyed Rail (*G. plumbeiventris*) menjadi temuan yang mengejutkan karena belum pernah tercatat sebelumnya di Seram, termasuk selama periode survei dan pengamatan langsung. Burung tanah ini terekam pada 1 Maret 2024 16:02:27 dari stasiun SP1CT1 yang terdiri atas tiga foto dan satu video, sehingga hanya memiliki satu *independent event* saja. Berdasarkan hasil rekaman, Bare-eyed Rail yang teramati sejumlah 1 individu sedang berjalan melewati depan *camera trap*. Burung ini dicirikan dari postur khas Rallidae dengan kaki panjang, paruh berukuran lebih besar daripada kepala, bulu berwarna kemerahan dari kepala hingga dada dan bagian bawahnya kelabu sedangkan sayap dan atasnya hijau-olive, serta sekitar mata tidak ada bulu hingga terlihat kulit merah mudanya (Eaton *et al*. 2016).





Gambar 11. Sekuens gambar Bare-eyed Rail hasil *camera trap* di stasiun SP1CT1

Saat pemeriksaan awal, foto subjek dalam mode infrared sekilas serupa dengan Red-necked Crake sebab siluetnya terlihat seperti dua warna dengan bagian kepala hingga dada sangat kontras dengan sisa tubuhnya. Sugesti tersebut diragukan oleh ukuran paruh yang relatif besar terhadap kepala dan tampak seperti cincin tebal dan agak memanjang di sisi depan dan belakang sekitar mata yang merujuk karakteristik khas Rallidae lain, yaitu *Gymnocrex* yang hanya ada 3 spesies di Indonesia. Blue-faced Rail (*Gymnocrex rosebergii*) adalah Rail endemik Sulawesi dan Talaud Rail (*Gymnocrex talaudensis*), seperti namanya, merupakan endemik Pulau Talaud, tereliminasi dari dugaan. Hal ini semakin menekankan kemiripan foto subjek dengan Bare-eyed Rail dan telah terkonfimasi oleh ahli menjadikannya sebagai catatan sebaran baru di Seram (Eaton pers. comm.).



Gambar 12. Perbandingan visual antara foto subjek dengan Red-necked Crake (ebird.org S20897958) dan Bare-eyed Rail (ebird.org S194591365).

Stasiun SP1CT1 memiliki cakupan tajuk cukup rapat sehingga lantai hutan ternaung serta tutupan serasahnya cukup lebat. Lokasinya tidak jauh dengan jalan *logging* yang

terbengkalai dan di sepanjang tepiannya terdapat parit lebar yang kerap tergenang menjadi rawa saat sungai meluap. Hal ini mendukung gaya hidupnya yang mencari makan tidak jauh dari sumber air dan sesuai dengan preferensi habitat Bare-eyed Rail di lokasi sebaran lain berupa hutan primer maupun terdegradasi dataran rendah, tepi hutan basah dan semak-semak, maupun rawa-rawa (Beehler & Pratt 2016; Bishop & Balen 2023). Bare-eyed Rail terbilang cukup sulit dijumpai langsung karena kerap menyendiri dan sangat sensitif atau pemalu (Mittermeier *et al*. 2015).



Gambar 13. Kondisi fisik lingkungan *camera trap* yang terpasang di stasiun SP1CT1.

Temuan ini menambah daftar Rallidae yang dapat ditemukan di Seram dan pulau-pulau sekitarnya. Daftar tersebut terdiri atas sembilan spesies (Lepage 2025), antara lain Buff-banded Rail (*Gallirallus philippensis*), Dusky Moorhen (*Gallinula tenebrosa*), Australasian Swamphen (*Porphyrio melanotus*), White-browed Crake (*Poliolimnas cinereus*), White-breasted Waterhen (*Amaurornis phoenicurus*), Pale-vented Bush-hen (*Amaurornis moluccana*), Red-necked Crake (*Rallina tricolor*), dan spesies migran Red-legged Crake (*Rallina fasciata*) serta Bailon's Crake (*Zapornia pusilla*). Meski demikian, sejauh ini belum ada catatan yang terpublikasi baik dari literatur maupun *platform citizen science* terkait keberadaan Red-necked Crake dan Red-legged Crake di lanskap Seram dan pulau-pulau di sekelilingnya.

Berdasarkan lokasi geografisnya, Bare-eyed Rail terdiri atas dua subspecies, yaitu *Gymnocrex plumbeiventris plumbeiventris* yang menyebar di Kepulauan Raja Ampat, Kepulauan Serui, Pulau New Ireland, Pulau Waigeo, Pulau Morotai, Pulau Halmahera, dan Pulau Obi, sedangkan *Gymnocrex plumbeiventris hoeveni* berada di dataran rendah Trans-Fly di selatan Nugini dan Kepulauan Aru (Avibase 2025). Oleh karena itu, subjek temuan ini disarankan sebagai subspecies *G. p. plumbeiventris* karena Pulau Seram dekat dengan Pulau Misool dan Pulau Obi, sebagai distribusi terkonfirmasi yang paling dekat. Meskipun memiliki persebaran yang luas, namun burung ini termasuk yang masih kurang dipahami status atau pola penyebarannya (Beehler & Pratt 2016; Bishop & van Balen 2023). Kemungkinan besar catatan ini merupakan ekspansi distribusi yang belum terdokumentasi atau populasi nomadik atau vagrant yang menjelajah lintas pulau (Habel & Assmann 2010; Sodhi & Ehrlich 2010; Newton 2024; Prasetya *et al*., 2023).

Persebaran komunitas Rallide, termasuk *Gymnocrex*, yang ada saat ini terbentuk oleh peristiwa tektonik historis, fluktuasi permukaan laut, dan mekanisme penyebaran sebagai proses kunci. Studi melaporkan bahwa peristiwa kuno selama periode Late Cretaceous hingga Eocene memicu *vicariance* di Indonesia bagian timur dan Nugini

(Michaux, 1994; Herrera-Alsina, et al., 2024). Tabrakan lempeng pada periode Miocene dan Pliocene serta perubahan tingkat permukaan laut memperkuat perluasan daerah sebaran melalui penyebaran di atas air dan peristiwa pendirian populasi, sementara fluktuasi tingkat permukaan laut pada periode Pleistocene secara bergantian menghubungkan populasi melalui jembatan darat dan mengisolasi mereka, memicu spesiesasi dan kepunahan (Prasetya *et al*., 2023; Garcia-R *et* al., 2014). Lalu, aktivitas manusia pada periode Kuarter Akhir lebih lanjut mengubah komposisi komunitas melalui translokasi dan kepunahan (Kirchman 2009; Heinsohn 2003).

Di Indonesia bagian timur, utamanya di Wallacea, Timor-Leste, Kepulauan Sunda Kecil, dan Semenanjung Kepala Burung, penyebaran di atas air, sejarah tektonik, dan penghalang air menjadi dasar kekayaan spesies yang tinggi dan endemisme (Prasetya *et al*., 2023; Trainor, 2010). Sementara itu di Nugini, jembatan daratan Pleistosen, penghalang ketinggian, dan pembatasan penyebaran telah menghasilkan komunitas yang beragam dan terisolasi (Arida *et al*., 2021; Diamond & Bishop 2020; Pujolar *et al*., 2022). Distribusi Bare-eyed Rail saat ini di Indonesia timur dan Nugini, termasuk yang mencapai Seram, dijelaskan lebih kuat oleh kemampuan Rallidae yang mampu menyebrang dengan jarak relatif jauh alih-alih *vicariance* karena pulau ini tidak pernah tersambung dengan Paparan Sahul (Garcia-R *et al*., 2014; Garcia-R & Matzke 2021; Garcia-R *et al*., 2016; Garcia-R *et al*., 2017; Prasetya *et al*., 2023).

Penggunaan *camera trap* dalam studi ini dimaksudkan sebagai bagian dari metode survei mamalia, sedangkan satwa lain yang terekam dianggap sebagai data sampingan (*by-catch*). Kontribusi *camera trap* semakin meningkat seiring penerapannnya diperluas dan menyediakan data yang berharga, termasuk bagi satwa di luar target utama (Mazzamuto *et al*., 2019; Hofmeester *et al*., 2020). Sebagai contoh, data sampingan *camera trap* telah mengungkap catatan baru Sumatran Ground Cuckoo (*Carpococcyx viridis*), burung langka yang hanya terdokumentasi sekali sejak 1916 (Dinata *et al*., 2008). Dengan tujuan inventarisasi, studi ini menerapkan metode pemasangan *camera trap* secara strategis dan oportunis karena dapat meningkatkan deteksi dan cukup efektif untuk spesies langka atau kriptik (Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2021; Znidersic 2017; Kanka, *et al*., 2023). Sementara *camera trap* paling efektif untuk burung darat berukuran besar (O'Brien & Kinnaird 2008), keandalan jebakan kamera dalam mendeteksi burung berukuran kecil menurun seiring dengan jarak (Ortmann & Johnson 2020).

SIMPULAN

Temuan ini merupakan catatan pertama keberadaan Bare-eyed Rail (*Gymnocrex plumbeiventris*) di Pulau Seram, yang memperluas distribusi geografis spesies ini di kawasan Wallacea. Hasil ini menegaskan pentingnya penggunaan metode survei pasif, seperti kamera jebak, untuk mendeteksi spesies kriptik dan jarang terlihat, terutama di kawasan yang kurang dieksplorasi. Penelitian ini juga memberikan dasar awal bagi kajian biogeografi, serta mendukung pentingnya upaya konservasi di wilayah dengan potensi keanekaragaman hayati yang tinggi namun minim data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Strata Pacific atas dukungan logistik dan teknis selama survei, serta kepada tim lapangan Sofyan dan Usman atas dedikasi

mereka dalam pengumpulan data. Apresiasi juga diberikan kepada para ahli terutama James Eaton yang membantu dalam identifikasi spesies dan peninjauan data, serta masyarakat desa di sekitar lokasi penelitian atas izin dan kerja samanya.

REFERENSI

Arida, E., Ashari, H., Dahruddin, H., Fitriana, Y. S., Hamidy, A., Irham, M., & ... Hubert, N. (2021). Exploring the vertebrate fauna of the Bird's Head Peninsula (Indonesia, West Papua) through DNA barcodes. *Molecular Ecology Resources, 21*(7), 2369-2387.

Audley-Charles, M. (1993). Geological Evidence Bearing upon the Pliocene Emergence of Seram, an Island Colonizable by Land Plants and Animals. Dalam *Natural History of Seram, Maluku, Indonesia* (hal. 13-18). Andover: Intercept Ltd.

Avibase. (2025). *Bare-eyed Rail (Gymnocrex plumbeiventris)*, https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=2FA9D86A1A0BCF9D. Dipetik August 1, 2025, dari Bird Species Database.

Bachri, S. (2011). Tectonostratigraphy and Structures of Eastern Seram. *Indonesian Journal on Geoscience*, 85–93. Diambil kembali dari https://doi.org/10.17014/ijog.6.2.85-93

Beehler, B. M., & Pratt, T. K. (2016). *Birds of New Guinea: distribution, taxonomy, and systematics.* Princeton, NJ, USA: Princeton University Press.

Bontius, J. (1658). *Historia Naturalis Indiae Orientalis.* Amsterdam.

Bowler, J. (2009). Additional altitudinal records from Seram, South Maluku, Indonesia. *Forktail, 25*, 150-151.

Bowler, J., & Taylor, J. (1989). An annotated checklist of the birds of Manusela National Park, Seram. Birds recorded on the Operation Raleigh Expedition. *Kukila, 4*(1-2), 3-29.

Bowler, J., & Taylor, J. (1993). The Avifauna of Seram. Dalam I. Edwards, A. MacDonald, & J. Proctor (Penyunt.), *Natural History of Seram, Maluku, Indonesia* (hal. 143-159). Andover: Intercept Ltd.

CEPF. (2015). *Wallacea Biodiversity Hotspot Ecosystem Profile.* Washington: Critical Ecosystem Partnership Fund.

Diamond, J., & Bishop, K. D. (2020). Origins of the upland avifauna of Yapen Island, New Guinea region. *Bulletin of the British Ornithologists' Club, 140*(4), 423-448.

Dinata, Y., Nugroho, A., Haidir, I. A., & Linkie, M. (2008). Camera trapping rare and threatened avifauna in west-central Sumatra. *Bird Conservation International, 18*(1), 30-37.

Eaton, J. A., Van Balen, B., Brickle, N. W., & Rheindt, F. E. (2016). *Birds of the Indonesian Archipelago. Greater Sundas and Wallacea.* Barcelona: Lynx Edicions.

Edwards, I., & MacDonald, A. P. (Penyunt.). (1993). *Natural History of Seram, Maluku, Indonesia.* Andover: Intercept Ltd.

Ekstrom, J. M., & Isherwood, I. (2000). New and noteworthy bird records from the island of Seram, Maluku. *Kukila, 11*, 51-57.

Garcia-R, J. C., & Matzke, N. J. (2021). Trait-dependent dispersal in rails (Aves: Rallidae): Historical biogeography of a cosmopolitan bird clade. *Molecular Phylogenetics and Evolution, 159*, 107106.

Garcia-R, J. C., Elliott, G., Walker, K., Castro, I., & Trewick, S. A. (2016). Trans-equatorial range of a land bird lineage (Aves: Rallidae) from tropical forests to subantarctic grasslands. *Journal of Avian Biology, 47*(2), 219-226.

Garcia-R, J. C., Gibb, G. C., & Trewick, S. A. (2014). Deep global evolutionary radiation in birds: Diversification and trait evolution in the cosmopolitan bird family Rallidae. *Molecular Phylogenetics and Evolution, 81*, 96-108.

Garcia-R, J. C., Joseph, L., Adcock, G., Reid, J., & Trewick, S. A. (2017). Interisland gene flow among populations of the buff-banded rail (Aves: Rallidae) and its implications for insular endemism in Oceania. *Journal of Avian Biology, 48*(5), 679-690.

Habel, J. C., & Assmann, T. (Penyunt.). (2010). *Relict species: Phylogeography and conservation* (1st ed.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-540-92160-8

Harvey, P. (2025). Diambil kembali dari ExifTool by Phil Harvey: https://exiftool.org/

Heinsohn, T. (2003). Animal translocation: long-term human influences on the vertebrate zoogeography of Australasia (natural dispersal versus ethnophoresy). *Australian Zoologist, 32*(3), 351-376.

Herrera-Alsina, L., Lancaster, L. T., Algar, A. C., Bocedi, G., Papadopulos, A. S., Gubry-Rangin, C., . . . Travis, J. M. (2024). Accounting for extinction dynamics unifies the geological and biological histories of Indo-Australian Archipelago. *Proceedings of the Royal Society B, 291*(2031), 20240966.

Hofmeester, T. R., Young, S., Juthberg, S., Singh, N. J., Widemo, F., Andrén, H., & ... Cromsigt, J. P. (2020). Using by-catch data from wildlife surveys to quantify climatic parameters and timing of phenology for plants and animals using camera traps. *Remote Sensing in Ecology and Conservation, 6*(2), 129-140.

Isherwood, I. S., Willis, J. D., Edwards, T. R., Ekstrom, J. M., Kuriake, S., Lubis, I. R., . . . Tobias, J. A. (1997). *Biological Surveys and Conservation Priorities in North-East Seram, Maluku, Indonesia.* Cambridge, UK: CSB Conservation Publications.

Joseph, L., Bishop, K. D., Wilson, C. A., Edwards, S. V., Iova, B., Campbell, C. D., & ... Drew, A. (2019). A review of evolutionary research on birds of the New Guinean savannas and closely associated habitats of riparian rainforests, mangroves and grasslands. *Emu-Austral Ornithology, 119*(3), 317-330.

Kanka, P., Sukmasuang, R., Duengkae, P., & Siripattaranukul, K. (2023). Abundance and physical factors affecting the appearance of selected terrestrial birds in Khao Yai National Park using camera trapping. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 21*(1), 222-232 .

Kirchman, J. J. (2009). Genetic tests of rapid parallel speciation of flightless birds from an extant volant ancestor. *Journal of the Linnean Society, 96*(3), 601-616.

Lepage, D. (2025). *Checklist of the birds of Seram.* Dipetik June 21, 2025, dari Avibase, the world bird database: https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?lang=EN&region=idmace&list=avibase&ref=l_asi_id

Mathews, S., & Walker, M. (1983). Ornithological Survey. Dalam M. Walker, & G. Reynolds (Penyunt.), *Seram Survey Report 1982/3* (Vol. Vi, hal. 62-66). Sydney: Association for Research Exploration & Aid.

Mazzamuto, M. V., Lo Valvo, M., & Anile, S. (2019). The value of by-catch data: how species-specific surveys can serve non-target species. *European Journal of Wildlife Research, 65*(5), 68.

Michaux, B. (1994). Land movements and animal distributions in east Wallacea (eastern Indonesia, Papua New Guinea and Melanesia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 112*(3-4), 323-343.

Mittermeier, J. C., Cotte-Jones, H. E., Kennedy, J. D., Reeve, A. H., Rosyadi, I., & Thibault, M. (2015). Obi, North Moluccas, Indonesia: a visitor's guide to finding the endemics. *BirdingASIA, 23*, 66-76.

Monk, K., De Fretes, Y., & Reksodiharjo-Lilley, G. (1997). The Ecology of Nusa Tenggara and Maluku. *The Ecology of Indonesia Series, V*, hal. 1028.

Mustoe, S., Hill, S., Frost, D., & Tucker, G. (2005). Birds. Dalam D. Hill, M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry, & P. Shaw (Penyunt.), *Handbook of Biodiversity Methods: Survey, Evaluation, and Monitoring* (hal. 412-432). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Narasimhan, P., Starr, I., Hayward, J., Noponen, M., & Durbin, J. (2014). *Guidance for the use of the CCB Standards.* Washington, DC: Climate, Community and Biodiversity Alliance and the Rainforest Alliance. Diambil kembali dari http://www.climate-standards.org/resources

Newton, I. (2024). *The Migration Ecology of Birds* (2nd ed.). Elsevier. doi:https://doi.org/10.1016/C2020-0-00573-6

Niedballa, J., Courtiol, A., Sollmann, R., Mathai, J., & Wong, S. T. (2020). Package 'camtrapR'. *Obtenido de https://cran. rproject. org/web/packages/camtrapR/index. htm*. Diambil kembali dari http://cran. fhcrc. org/web/packages/camtrapR/camtrapR. pdf

Niedballa, J., Sollmann, R., Courtiol, A., & Wilting, A. (2016). camtrapR: an R package for efficient camera trap data management. *Methods in Ecology and Evolution, 7*(12), 1457-1462.

O'Brien, T. G., & Kinnaird, M. F. (2008). A picture is worth a thousand words: the application of camera trapping to the study of birds. *Bird Conservation International,, 18*(S1), S144-S162.

O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., & Wibisono, H. T. (2003). Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation, 6*, 131-139.

One Earth. (2025). *Seram Rainforest*. Dipetik June 25, 2025, dari One Earth: https://www.oneearth.org/ecoregions/seram-rainforests/

Ortmann, C. R., & Johnson, S. D. (2021). How reliable are motion-triggered camera traps for detecting small mammals and birds in ecological studies?. *Journal of Zoology, 313(3),, 313*(3), 202-207.

Pérez-Irineo, G., & Santos-Moreno, A. (2021). Bird activity patterns in the understorey of an evergreen forest in Oaxaca, Mexico. *Neotropical Biology and Conservation, 16*(1), 1-10.

Pitman, N. (2011). *Social and Biodiversity Impact Assessment Manual for REDD+ Projects: Part 3 – Biodiversity* . Washington, DC: Forest Trends, Climate, Community & Biodiversity Alliance, Rainforest Alliance and .

Prasetya, A. M., Moritz, C., Joseph, L., Stelling, M. W., & Oliver, P. M. (2023). Birds and barriers: present and past seas are dominant correlates of avian turnover in the Indo-Australian Archipelago. *Frontiers of Biogeography, 15*(2).

Pujolar, J. M., Blom, M. P., Reeve, A. H., Kennedy, J. D., Marki, P. Z., Korneliussen, T. S., & .. J. (2022). The formation of avian montane diversity across barriers and along elevational gradients. *Nature Communications, 13*(1), 268.

Reeve, A. H., Haryoko, T., Poulsen, M. K., Fabre, P. H., & Jønsson, K. A. (2014). New ornithological records from Buru and Seram, south Maluku, Indonesia, 1995–2012. *Forktail, 30*, 10-22.

Robinson, W. D., & Curtis, J. R. (2020). Creating benchmark measurements of tropical forest bird communities in large plots. *The Condor, 122*, 1-15. doi:10.1093/condor/duaa015

Scotson, L., Johnston, L. R., Iannarilli, F., Wearn, O. R., Mohd-Azlan, J., Wong, W. M., . . . Fieberg, J. (2017). Best practices and software for the management and sharing of camera trap data for small and large scales studies. *Remote Sensing in Ecology and Conservation, 3*(3), 158-172.

Sodhi, N. S., & Ehrlich, P. R. (2010). *Conservation Biology for All.* Oxford: Oxford Academic. doi:https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199554232.001.0001,

Stresemann, E. (1914). Die Vogel von Seram. (Aus den zoologischen Ergennissen der 11. Freiberger Molukken-Expedition. *Novitates Zoologicae, 21*, 358-400.

Sutherland, W., Newton, I., & Green, R. E. (2004). *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques.* Oxford: Oxford University Press.

Thunhikorn, S., Grainger, M. J., McGowan, P. J., & Savini, T. (2016). Methods used to survey avian species and their potential for surveying ground-dwelling birds in Asia. *Forktail, 32*, 5-13.

Thunhikorn, S., Grainger, M. J., McGowan, P. J., & Savini, T. (2016). Methods used to survey avian species and their potential for surveying ground-dwelling birds in Asia. *Forktail, 32*, 5-13.

Trainor, C. (2010). *Timor's fauna: the influence of scale, history and land-use on faunal patterning (PhD Thesis).* Casuarina: Charles Darwin University.

Valentijn, F. (1726). Verhandeling der Vogeln van Amboina. Dalam *Oud en Nieuw Oost-Indien. Derde Deel (Geschiedenissen en Zaaken van Amboina, Banda, enz).* (hal. 297-329).

VCS. (2017). *Climate, Community & Biodiversity Standards: v3.1.* Diambil kembali dari https://verra.org/wp-content/uploads/2024/07/CCB-Standards-v3.1_ENG.pdf

Wallace, A. (1869). *The Malay Archipelago.* London: Macmillan.

Wallace, A.R. (1863). List of birds collected in the island of Bouru (one of the Moluccas), with descriptions of the new species. *Proceedings of the Zoological Society of London. Part 1*, (hal. 18-36). London.

White, C. M., & Bruce, M. D. (1986). *The birds of Wallacea (Sulawesi, the Moluccas & Lesser Sunda Islands, Indonesia): An annotated check-list.* London: British Ornithologists' Union.

Wix, N., & Reich, M. (2019). Time-triggered camera traps versus line transects–advantages and limitations of multi-method studies for bird surveys. *Bird Study, 66*(2), 207-223.

Znidersic, E. (2017). Camera traps are an effective tool for monitoring Lewin's Rail (Lewinia pectoralis brachipus). *Waterbirds, 40*(4), 417-422.

Hubungan aktivitas pembalakan dan perambahan terhadap temuan burung di Hutan Lindung Gunung Naning (HLGN)

Ria Dhanisa, Hairul Rohim, Rodiansyah, Arif Darmawan, Marega, Ziva Justinek
Yayasan Planet Indonesia
riadhanisa@planetindonesia.org

ABSTRAK

Salah satu kawasan yang memiliki peran vital adalah Hutan Lindung Gunung Naning (HLGN), menjadi rumah bagi berbagai jenis burung, namun keberadaannya terusik oleh aktivitas ilegal seperti pembalakan dan perambahan. Adanya gangguan suara dan asap dari aktivitas tersebut juga menghambat komunikasi dan kenyamanan burung, sehingga burung akan berada jauh dari aktivitas ilegal. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung keterkaitan antara aktivitas pembalakan dan perambahan terhadap temuan burung di HLGN dari data hasil patroli SMART (*Spatial Monitoring and Reporting Tool*) tahun 2020-2024. Uji korelasi digunakan untuk melihat hubungan *Encounter Rate* atau peluang perjumpaan antara temuan burung dengan aktivitas ilegal dalam kurun waktu 5 tahun. Hasil korelasi antara keduanya sebesar -0.28 dan nilai R^2 sebesar 0.08, hasil ini menunjukkan semakin tinggi temuan aktivitas ilegal (perambahan dan pembalakan) maka temuan burung akan cenderung menurun. Adanya penelitian ini diharapkan mampu menjadi dasar penelitian lebih lanjut, acuan penyusunan zonasi wilayah pemantauan dan rehabilitasi burung serta replikasi model oleh Lembaga Pengelolaan Konservasi Burung di Indonesia.

Kata kunci *:* burung, *encounter rate*, perambahan, pembalakan, *SMART Patrol*.

ABSTRACT

One area that plays a vital role is the Gunung Naning Protected Forest (HLGN), which is home to various species of birds, but its existence is threatened by illegal activities such as logging and encroachment. The noise and smoke from these activities also hinder communication and comfort for the birds, causing them to stay away from illegal activities. This study aims to calculate the correlation between logging and encroachment activities and bird findings in HLGN from data collected by SMART (Spatial Monitoring and Reporting Tool) patrols from 2020 to 2024. A correlation test was used to examine the relationship between the Encounter Rate or the probability of encountering birds and illegal activities over a five-year period. The correlation between the two was -0.28, with an R^2 value of 0.08. This result indicates that as illegal activities (encroachment and logging) increase, bird sightings tend to decrease. This study is expected to serve as a foundation for further research, a reference for zoning monitoring and bird rehabilitation areas, and a model for replication by bird conservation management institutions in Indonesia.

Keywords: *bird, encounter rate, encroachment, logging, SMART Patrol.*

PENDAHULUAN

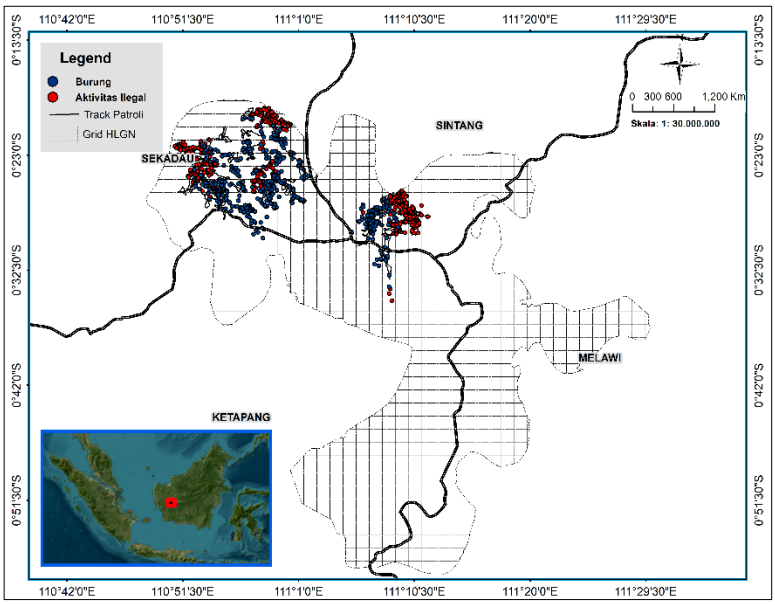
Gunung Naning merupakan salah satu kawasan hutan primer di Kalimantan Barat yang telah ditetapkan sebagai hutan lindung melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia. Hutan Lindung Gunung Naning (HLGN) terletak di Kabupaten Sintang dan Sekadau dengan luas mencapai ±452.307,315 hektare. Penetapan status ini menjadikan HLGN sebagai habitat penting bagi satwa liar, termasuk berbagai jenis burung yang memiliki peran ekologis penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Namun, HLGN terus menghadapi tekanan akibat aktivitas ilegal, seperti pembalakan dan perambahan. Penelitian Fauzi (2016) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan luasan lahan pertanian dan pemukiman di HLGN antara tahun 2002 hingga 2013, masing-masing sebesar 22,76% dan 16,78%. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa aktivitas perambahan dan pembalakan semakin meningkat dari tahun ke tahun. Degradasi hutan yang ditimbulkan berimplikasi negatif terhadap keberlangsungan biodiversitas tropis. Gibson *et al* (2014) dalam penelitiannya juga menegaskan bahwa peran hutan primer tidak dapat digantikan dalam mempertahankan keanekaragaman hayati, termasuk komunitas burung.

Pengamanan dan perlindungan perlu dilakukan dari semua lapisan baik aparat kehutanan yang bekerjasama dengan instansi terkait maupun masyarakat itu sendiri dalam menjaga, melindungi, dan mempertahankan hutan dari gangguan yang dapat mengganggu dan merusak sumber daya alam yang ada di dalamnya (Sukarman 2018). Pengaman dan perlindungan dapat dilakukan melalui patroli hutan berbasis SMART (*Spatial Monitoring and Reporting Tool). SMART* tidak hanya sekedar aplikasi yang mengumpulkan data berbasis lokasi tapi juga memberikan sistem yang lebih praktis dan dirancang khusus dalam membantu memonitoring kawasan hutan (Kholis *et al.* 2016).

Sejauh ini, penelitian terkait HLGN lebih banyak menyoroti aspek perubahan tutupan lahan, sementara keterkaitan langsung antara aktivitas pembalakan maupun perambahan dengan temuan burung belum banyak dikaji, mengingat burung merupakan bioindikator ekosistem hutan yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis keterkaitan antara aktivitas pembalakan dan perambahan dengan temuan burung menggunakan data *SMART Patrol* periode 2020–2024 di Hutan Lindung Gunung Naning (HLGN). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengelolaan kawasan hutan lindung dam mendukung upaya konservasi biodiversitas, khususnya kelompok burung, di Kalimantan Barat.

METODE

Penelitian ini menggunakan data patroli berbasis SMART yang telah kumpulkan secara rutin setiap bulannya oleh tim yang beranggotakan masyarakat yang berpatroli di kawasan hutannya sendiri (HLGN) selama tahun 2020 hingga 2024. Data yang dikumpulkan meliputi temuan burung, pembalakan, dan perambahan. Analisis data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* dan SPSS versi 25, sedangkan peta lokasi penelitian dibuat dengan bantuan QGIS. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Encounter rate atau tingkat perjumpaan merupakan ukuran yang digunakan dalam penelitian ekologi untuk menunjukkan seberapa sering suatu satwa dijumpai selama kegiatan pengamatan. Nilai ini dihitung berdasarkan jumlah individu atau kelompok satwa yang ditemukan dibandingkan dengan total usaha pengamatan, seperti durasi waktu atau jarak survei. *Encounter rate* umumnya digunakan sebagai indeks kelimpahan relatif untuk membandingkan keberadaan satwa antar lokasi atau periode tertentu, namun tidak secara langsung menggambarkan kepadatan populasi yang sebenarnya (Bibby *et al*. 2000).

Penelitian ini akan memperhitungkan nilai *Encounter Rate* (ER) setiap bulannya dari data temuan patroli SMART. Tingkat perjumpaan aktivitas ilegal (pembalakan dan perambahan) dan keberadaan satwa liar (burung) per kilometer jarak patroli. Nilai *Encounter Rate* dihitung dengan rumus ER = Jumlah Perjumpaan / jarak patroli (km).

Nilai *Encounter Rate* (ER) setiap bulannya tersebut diakumulasikan menjadi per tahun. Setelah itu, Uji korelasi dengan menggunakan Regresi Linear. Regresi linear adalah metode analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat melalui persamaan linear. (Ghozali 2018; Sugiyono 2017). Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara variabel bebas (X), yaitu aktivitas ilegal (gabungan pembalakan dan perambahan), dan variabel terikat (Y), yaitu temuan burung. Regresi linear digunakan untuk mengetahui sejauh mana perubahan aktivitas ilegal berpengaruh terhadap jumlah temuan burung. Rumus persamaan regresi linear adalah sebagai berikut $Y = a + bX$.

Nilai variabel dependen/ terikat adalah temuan burung (Y), nilai variabel independen/ bebas adalah aktivitas ilegal (X), koefisien regresi (b) dan konstanta (a). Untuk mendapatkan nilai b dapat diperoleh dari $b = (n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)) / (n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)$ sedangkan untuk mendapatkan nilai a dapat diperoleh dari $a = (\Sigma Y - b(\Sigma X)) / n$.

Setelah model regresi diperoleh, analisis dilanjutkan dengan menghitung nilai Koefisien Determinasi (R^2). Koefisien determinasi (R^2) merupakan nilai statistik yang menunjukkan seberapa besar kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi

variabel dependen dalam model regresi (Ghozali 2018). Rumusnya yang digunakan adalah $R^2 = [\Sigma(Xi - X)(Yi - Y)]^2 / [\Sigma(Xi - X)^2 * \Sigma(Yi - Y)^2]$

Nilai R^2 berkisar antara 0 sampai 1. Semakin mendekati 1, maka hubungan antara aktivitas ilegal dan temuan burung semakin kuat. Nilai R^2 digunakan untuk melihat seberapa besar aktivitas pembalakan dan perambahan mampu menjelaskan perubahan jumlah temuan burung. Apabila nilai R^2 kecil, maka terdapat faktor lain di luar model yang lebih dominan memengaruhi keberadaan burung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya pola perubahan *Encounter Rate* (ER) burung dan aktivitas ilegal (pembalakan dan perambahan) selama periode 2020–2024. Spesies burung yang tercatat oleh tim patroli di lapangan dalam periode tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Perjumpaan Burung di HLGN Tahun 2020 – 2024

No	Spesies Burung	Kategori IUCN
1	Julang Emas - *Rhyticeros undulatus*	*Vulnerable (VU)*
2	Rangkong Badak - *Buceros rhinoceros*	*Vulnerable (VU)*
3	Enggang Klihingan - *Anorrhinus galeritus*	*Near Threatened (NT)*
4	Rangkong Gading - *Rhinoplax vigil*	*Critically Endangered (CR)*
5	Kangkareng Hitam - *Anthracoceros malayanus*	*Vulnerable (VU)*
6	Kuau Raja - *Argusianus argus*	*Vulnerable (VU)*
7	Enggang Jambul - *Berenicornis comatus*	*Endangered (EN)*
8	Murai Batu - *Copsychus malabaricus*	*Least Concern (LC)*
9	Cica Daun Besar - *Greater green leafbird*	*Endangered (EN)*
10	Puyuh Sengayan - *Rollulus rouloul*	*Vulnerable (VU)*
11	Kangkareng Perut Putih - *Anthracoceros albirostris*	*Least Concern (LC)*
12	Elang Hitam - *Ictinaetus malaiensis*	*Least Concern (LC)*
13	Burung lainnya	Bervariasi

Kelompok avifauna yang paling terdampak secara signifikan adalah famili *Bucerotidae* (Rangkong), meliputi Julang Emas *(Rhyticeros undulatus)*, Rangkong Badak (*Buceros rhinoceros*), Enggang Klihingan (*Anorrhinus galeritus*), Rangkong Gading (*Rhinoplax vigil*), Kangkareng Hitam (*Anthracoceros malayanus*), Enggang Jambul (*Berenicornis comatus*), serta Kangkareng Perut Putih (*Anthracoceros albirostris*). Spesies berukuran besar ini memerlukan pohon hutan primer tinggi dan berlubang untuk bersarang, sehingga keberadaannya sangat bergantung pada ketersediaan pohon-pohon. Peningkatan aktivitas pembalakan secara langsung mengancam ketersediaan habitat sarang dan pohon pakan, yang berkorelasi pada penurunan peluang perjumpaan burung seiring meningkatnya intensitas gangguan ilegal. Beberapa spesies lainnya ini juga berada dalam ancaman serius akibat tekanan aktivitas ilegal yang mencapai puncaknya pada tahun 2024.

Dan merujuk pada data historis dari Fauzi *et al* (2016), HLGN telah mengalami ekspansi lahan pertanian yang signifikan, yang mana temuan ini sinkron dengan hasil pantauan tim SMART mengenai tren kenaikan aktivitas ilegal dari tahun ke tahun. Dampak

yang paling nyata terlihat pada kelompok burung besar dari famili Bucerotidae yang sangat bergantung pada pohon-pohon hutan primer untuk kebutuhan sarang dan pakan, terutama pohon. Oleh karena itu, penurunan peluang perjumpaan ini bukan sekadar angka statistik, melainkan indikasi adanya pergeseran atau hilangnya habitat mikro yang krusial bagi spesies bioindikator di kawasan Hutan Lindung Gunung Naning.

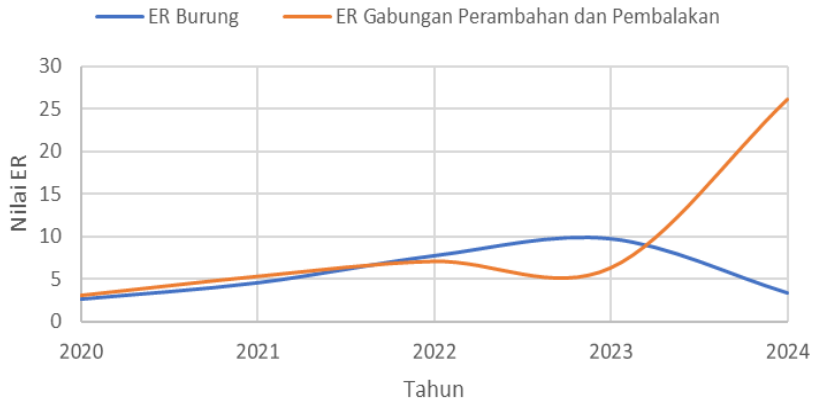
Pada awal periode (2020–2022), nilai ER burung mengalami peningkatan yang konsisten, sedangkan ER aktivitas ilegal relatif stabil dan masih berada pada tingkat moderat. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada saat tekanan aktivitas ilegal masih rendah, burung masih dapat ditemukan dalam jumlah yang relatif tinggi. Tahun 2023 menjadi titik puncak *encounter rate* burung, yang menunjukkan kondisi ekosistem masih cukup mendukung adanya temuan burung. Namun, pada tahun 2024, terjadi lonjakan signifikan aktivitas ilegal yang diikuti dengan penurunan tajam ER burung. Hasil perhitungan *Encounter Rate* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai ER Burung dan Aktivitas Ilegal (Perambahan dan Pembalakan)

Tahun	ER Burung	ER Gabungan Perambahan dan Pembalakan
2020	2.58	3.11
2021	4.52	5.34
2022	7.72	7.11
2023	9.73	6.35
2024	3.32	26.11

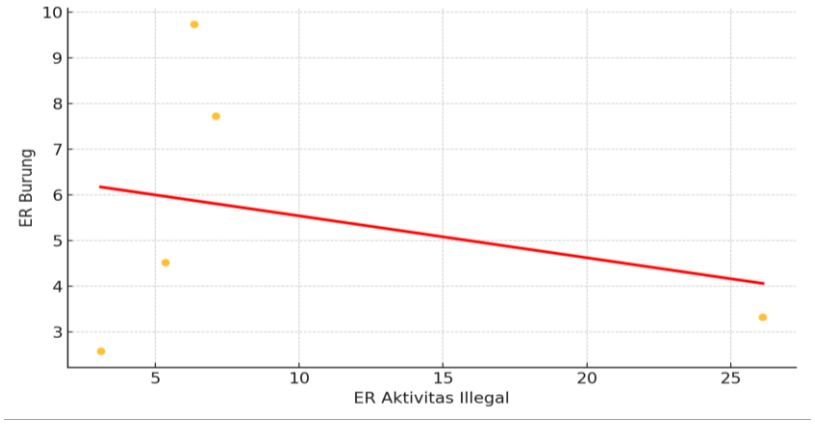
Sedangkan hasil analisis statistik menunjukkan korelasi negatif sebesar -0,28 dengan $R^2 = 0.08$. Korelasi negatif yang ditemukan dalam penelitian ini memperkuat argumen bahwa keberadaan aktivitas antropogenik di HLGN memberikan tekanan nyata terhadap populasi burung. Meskipun nilai koefisien determinasi sebesar 0,08 mengindikasikan adanya variabel lingkungan lain yang belum terukur. Rendahnya nilai determinasi diduga berkaitan dengan keterbatasan jangkauan spasial data yang bersumber dari track atau jalur patroli tertentu. Terdapat kemungkinan bahwa aktivitas ilegal terjadi di luar radius pandang tim patroli, namun dampak tidak langsungnya, seperti polusi suara mesin atau asap tetap meluas dan memengaruhi kenyamanan serta komunikasi burung di area survei. Kondisi ini menyebabkan fluktuasi temuan burung tidak selalu terekam secara linear dengan lokasi temuan fisik aktivitas ilegal di lapangan.

Fenomena penurunan drastis *encounter rate* burung di tahun 2024 yang bertepatan dengan lonjakan aktivitas ilegal menunjukkan sensitivitas tinggi avifauna terhadap gangguan manusia. Hal ini selaras dengan pernyataan Gibson *et al.* (2011) bahwa ekosistem hutan primer memiliki fungsi yang tidak tergantikan bagi biodiversitas, sehingga degradasi sekecil apa pun akan berdampak pada struktur komunitas satwa di dalamnya.



Gambar 2. Grafik *Encounter Rate* (ER) Burung Dengan Aktivitas Ilegal Per Tahun.

Berdasarkan Gambar 2, Nilai ER burung sempat meningkat hingga tahun 2023, namun turun tajam di tahun 2024, seiring dengan lonjakan *encounter rate* aktivitas ilegal. Tahun 2023 merupakan titik puncak ER burung, sedangkan aktivitas ilegal meningkat drastis pada 2024 yang berbanding terbalik dengan penurunan tajam ER burung.



Gambar 3. Hubungan *Encounter Rate* Temuan burung dengan aktivitas Ilegal di HLGN Tahun 2020 – 2024

Gambar 3 memperlihatkan sebaran titik data *encounter rate* burung dan aktivitas ilegal membentuk pola hubungan negatif. Garis regresi linear pada grafik menunjukkan kecenderungan bahwa setiap peningkatan *encounter rate* aktivitas ilegal diikuti oleh penurunan *encounter rate* burung. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberadaan burung di HLGN dipengaruhi oleh intensitas aktivitas pembalakan dan perambahan, meskipun nilai R^2 yang rendah, ini berarti tetap menunjukkan bahwa masih terdapat faktor lingkungan lain yang turut memengaruhi dinamika populasi burung.

Selain itu, interpretasi terhadap nilai korelasi negatif sebesar -0,28 dan R^2 sebesar 0,08 tidak boleh dilepaskan dari konteks upaya perlindungan kawasan yang dilakukan secara partisipatif oleh tim SMART Patrol di HLGN. Meskipun data menunjukkan penurunan perjumpaan burung seiring meningkatnya aktivitas ilegal, eksistensi tim patroli yang berbasis masyarakat lokal menjadi variabel penentu yang menjaga kondisi hutan tidak memburuk lebih jauh. Masyarakat yang terlibat dalam SMART Patrol berperan sebagai benteng pertahanan utama, yang mana kehadiran fisik mereka secara rutin di zona rawan

perambahan berfungsi untuk menekan potensi gangguan yang lebih masif. Hal ini sejalan dengan temuan Porter-Bolland *et al*. (2012) yang menyatakan bahwa kawasan hutan yang dipantau oleh komunitas lokal secara konsisten menunjukkan tingkat perlindungan yang lebih efektif dibandingkan pengawasan yang hanya bergantung pada otoritas pusat. Apabila pengawasan oleh warga ini tidak dilakukan secara konsisten selama periode 2020–2024, frekuensi pembalakan dan perambahan kemungkinan besar akan melonjak melampaui angka yang terdokumentasi saat ini. Oleh karena itu, keterlibatan aktif komunitas lokal bukan hanya sekadar metode pengumpulan data, melainkan instrumen vital dalam deteksi dini (*early detection*) dan penghambat gangguan (*deterrent effect*). Partisipasi tersebut memastikan setiap ancaman terhadap keanekaragaman hayati tetap terpantau, sehingga strategi rehabilitasi habitat dapat dirancang secara akurat berdasarkan bukti lapangan yang valid.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara aktivitas ilegal (perambahan dan pembalakan) dengan temuan burung di Hutan Lindung Gunung Naning berdasarkan data *SMART Patrol* 2020–2024. Dengan nilai korelasi -0,28 dan R^2 sebesar 0.08, dapat disimpulkan bahwa peningkatan aktivitas ilegal cenderung diikuti dengan penurunan *encounter rate* burung. Penelitian ini menjadi dasar penting untuk peninjauan zonasi patroli, strategi rehabilitasi habitat burung, dan intervensi berbasis data oleh pengelola kawasan dan lembaga konservasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Yayasan Planet Indonesia yang telah memfasilitasi penulis dan kepada tim SMART di HLGN, yang telah bekerja keras dalam menjaga dan melestarikan hutan serta mengabadikan patroli dalam mengumpulkan data temuan selama empat tahun terakhir, serta rekan-rekan konservasi dan biodiversitas di Yayasan Planet Indonesia (yang telah memberikan masukan dan dukungan hingga tahap analisis data.

REFERENSI

Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA, Mustoe SH. 2000. Bird Census Techniques, 2nd ed. London: Academic Press.

Fauzi RM, Nugroho JR, Herawatiningsih R. 2016. Perubahan tutupan lahan di Hutan Lindung Gunung Naning, Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*. 4(2):120–131.

Gibson L, Lee TM, Koh LP, Brook BW, Gardner TA, Barlow J, Peres CA, Bradshaw CJ, Laurance WF, Lovejoy TE, Sodhi NS. 2011. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. *Nature*. 478(7369):378–381.

Ghozali I. 2018. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS, 9th ed. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Kholis M, Puspita OR, Gunaryadi D, Sadikin LA. 2016. Pedoman Implementasi SMART di Kawasan Konservasi. Jakarta: Ditjen KSDAE - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Porter-Bolland L, Ellis EA, Guariguata MR, Ruiz-Mallén I, Negrete-Paéz S, Reyes-García V. 2012. Community-managed forests and forest protected areas: An assessment of

their effectiveness in conserving tropical forests. *Forest Ecology and Management*. 268: 6–17.

Puspita OR, Leonald L, Gunaryadi G, Sadikin AL, Kholis M. 2017. Penjelasan istilah dan struktur data model SMARTRBM. Jakarta: Direktorat Kawasan Konservasi, DITJEN KSDAE - KLHK.

Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sukarman. 2018. Partisipasi masyarakat mitra polhut pada upaya perlindungan dan pengamanan hutan di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sylva Lestari.* 6(1):85–98.

TOPIK 6:
SUSTAINABILITY OF MIGRATORY BIRDS (RAPTORS, SHOREBIRDS, OTHERS)

Monitoring burung laut dan implikasinya di Teluk Jakarta

Fransisca Noni Tirtaningtyas, Aronika Kaban, Khaleb Yordan, Boas Emmanuel, Davidia Intan Permata
Burung Laut Indonesia, Jl Sempu Raya Rt 03 Rw 04 No. 43 Beji, Depok Utara 16421
fntirtaningtyas@gmail.com

ABSTRAK

Teluk Jakarta merupakan salah satu jalur migrasi penting bagi burung laut di wilayah pesisir utara Jawa. Beberapa spesies burung laut memanfaatkan wilayah ini sebagai lokasi persinggahan yang rutin untuk mencari makan atau membesarkan individu muda. Pemantauan cikalang christmas (*Fregata andrewsi*) dan burung laut lainnya di Teluk Jakarta telah dilakukan setiap dua bulan dari Agustus 2023 hingga Juli 2024. Pemantauan menggunakan metode *line transect* dengan kapal di sekitar perairan Tanjung Pasir, Pulau Bidadari, dan Pulau Lancang. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa jumlah individu cikalang christmas tertinggi tercatat pada Agustus (56 ekor), Oktober (41 ekor) dan Juli (47 ekor). Selama kegiatan pemantauan, tercatat 16 spesies burung laut di antaranya, cikalang (Fregatidae), dara laut (Laridae), pecuk (Phalacrocoracidae), camar-kejar (Stercorariidae), dan petrel-badai (Hydrobatidae). Jumlah spesies yang paling tinggi dijumpai yaitu pada bulan Agustus, Oktober, Desember, dan Juli. Dengan nilai kelimpahan relatif individu pada spesies dara-laut jambul (*Thalasseus bergii*), dara-laut tengkuk-hitam (*Sterna sumatrana*), dara-laut biasa (*Sterna hirundo*), dara-laut benggala (*Thalasseus bengalensis*), dara-laut kumis (*Chlidonias hybrida*), dan pecuk-padi hitam (*Phalacrocorax sulcirostris*). Berdasarkan hasil pemantauan, estimasi jumlah cikalang christmas di Teluk Jakarta mewakili lebih dari 1% populasi global (~0,083-1,12%). Tujuan dari kegiatan ini yaitu menilai status konservasi burung laut di Teluk Jakarta agar dapat mengetahui dan memahami penyebab perubahan jumlah dan keberadaan burung laut, termasuk pengaruh faktor lingkungan dan aktivitas manusia. Ke depannya, hasil pemantauan ini diharapkan dapat memberi kontribusi dalam pengelolaan dan perlindungan Teluk Jakarta sebagai salah satu habitat penting bagi burung laut.

Kata kunci: burung laut bermigrasi, cikalang christmas, konservasi , teluk jakarta

ABSTRACT

Jakarta Bay is one of the important migration routes for seabirds in the northern coastal region of Java. Several species of seabirds use this area as a regular stopover location to forage for food or raise their young. Monitoring of Christmas Frigatebirds (Fregata andrewsi) and other seabirds in Jakarta Bay has been conducted every two months from August 2023 to July 2024. Monitoring was conducted using the line transect method by boat around the waters of Tanjung Pasir, Bidadari Island, and Lancang Island. Monitoring results showed that the highest number of Christmas Frigatebirds was recorded in August (56 individuals), October (41 individuals), and July (47 individuals). During the monitoring activities, 16 species of seabirds were recorded, including frigatebirds (Fregatidae), tern (Laridae), cormorants (Phalacrocoracidae), jaeger/skua (Stercorariidae), and storm-petrels (Hydrobatidae). The highest number of species was found in August, October, December, and July. The relative abundance values for the

species were as follows: Greater-crested Tern (Thalasseus bergii), Black-naped Tern (Sterna sumatrana), Common Tern (Sterna hirundo), Lesser-crested Tern (Thalasseus bengalensis), Whiskered Tern (Chlidonias hybrida), and Little Black Cormorant (Phalacrocorax sulcirostris). Based on monitoring results, the estimated number of Christmas clippers in Jakarta Bay represents more than 1% of the global population (~0.083–1.120%). The objective of this research is to assess the conservation status of seabirds in Jakarta Bay and to identify key environmental and human-induced factors contributing to observed changes in seabird populations. In the future, the results of this monitoring are expected to contribute to the management and protection of Jakarta Bay as an important habitat for seabirds.
***Key words**: migratory seabird, Christmas Frigatebird, conservation, Jakarta Bay*

PENDAHULUAN

Teluk Jakarta terletak di bagian utara Pulau Jawa dengan luas sekitar 490 km^2 dan kedalaman rata-rata 15 meter. Kawasan ini merupakan wilayah perairan yang padat aktivitas, terutama sebagai lokasi penangkapan ikan dan perangkap ikan oleh nelayan lokal maupun dari luar wilayah Jakarta. Kawasan pesisir Teluk Jakarta memiliki garis pantai sepanjang ±40 km, yang sebagian besar didominasi oleh tambak ikan dan udang, menyisakan sedikit area hutan bakau. Beberapa pulau kecil tersebar di wilayah ini, di antaranya Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Pulau Untung Jawa, Pulau Bokor, dan Pulau Lancang. Salah satu pulau kecil yaitu Suaka Margasatwa Pulau Rambut termasuk dalam situs Ramsar dan Kawasan Penting Burung karena merupakan salah satu tempat berkembang biak burung air, serta menjadi tempat istirahat bagi cikalang christmas (*Fregata andrewsi*) (Wardhani 2011).

Teluk Jakarta merupakan salah satu wilayah penting bagi burung laut sebagai lokasi persinggahan (de Korte 1991; Poole dkk 2011; Tirtaningtyas & Yordan 2017; Goldstein *et al.* 2019). Beberapa spesies yang tercatat di kawasan ini termasuk dalam kategori terancam menurut Daftar Merah IUCN, seperti cikalang christmas (*Fregata andrewsi*), dara-laut aleutian (*Onychoprion aleuticus*), dan petrel-badai swinhoe (*Oceanodroma monorhis*). Studi terdahulu oleh Cadee (1985) melaporkan bahwa burung cikalang christmas menjadikan Teluk Jakarta sebagai tempat persinggahan dari Pulau Christmas, Australia ke Perairan Indonesia, khususnya di Teluk Jakarta. Data hasil pemantauan dari tahun 2011 hingga 2017 menunjukkan bahwa 18 spesies burung laut secara rutin memanfaatkan Teluk Jakarta untuk mencari makan dan membesarkan individu muda (Tirtaningtyas & Yordan 2017), khususnya cikalang christmas tercatat dengan populasi yang relatif besar di Teluk Jakarta, yaitu 186 individu selama periode pengamatan Juli 2011 hingga Maret 2021, saat cikalang christmas selesai berbiak dan mulai membawa individu muda ke Teluk Jakarta untuk pengasuhan (Tirtaningtyas 2021).

Kondisi lingkungan di perairan Teluk Jakarta dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik yang berasal dari wilayah sekitarnya dan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan perairan, terutama akibat tingginya masukan limbah domestik dan industri. Diperkirakan sekitar 23 ton sampah rumah tangga masuk ke perairan Teluk Jakarta setiap hari (Nabillah dkk 2022), yang sebagian besar dibawa melalui 13 sungai yang bermuara di kawasan ini (Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta 2022). Penelitian oleh Edward dan Kusnadi (2023) menunjukkan bahwa kualitas air Teluk Jakarta berdasarkan parameter fisika dan kimia (Hg, Pb, Cd, Cu, Zn, Ni,As, dan Cr) termasuk dalam kategori C (sedang).

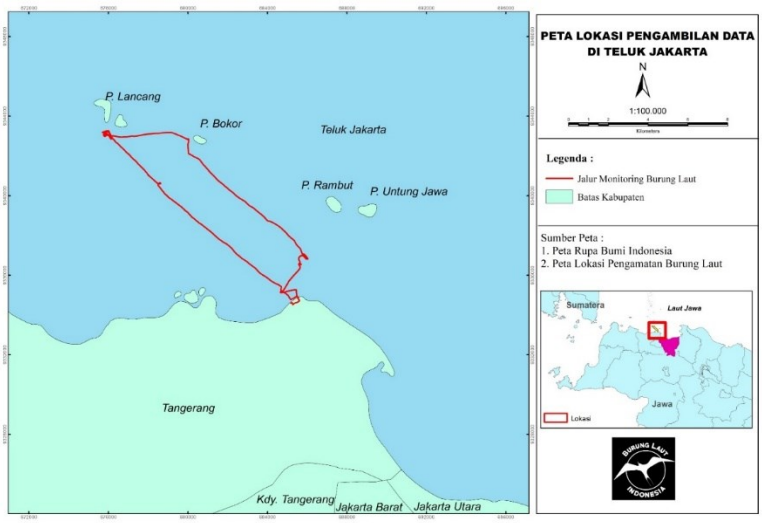
Paparan bahan kimia di Teluk Jakarta mungkin berkontribusi terhadap tingginya kadar merkuri >5 mg/kg yang ditemukan pada individu burung dewasa cikalang kecil (*Fregata ariel*) selama berada di daerah non-berbiak (Mott *et al.* 2017). Selain pencemaran, ancaman lain terhadap burung laut di Teluk Jakarta adalah tertangkap tidak sengaja (*by-catch*) oleh alat tangkap nelayan. Hal ini karena Teluk Jakarta merupakan pusat aktivitas penangkapan ikan dengan intensitas tinggi dengan jumlah kapal yang dapat mencapai 1.453 unit perhari (detikNews 2007).

Tujuan dari penelitian ini untuk menilai status konservasi burung laut di Teluk Jakarta agar dapat mengetahui dan memahami penyebab perubahan jumlah dan keberadaan burung laut, termasuk pengaruh faktor lingkungan dan aktivitas manusia.

METODE

Kegiatan monitoring burung laut dilakukan di wilayah perairan Teluk Jakarta dengan metode transek garis (*line transect*) menggunakan kapal dan didukung oleh alat pelacak A-GPS Tracker. Kapal yang digunakan memiliki kecepatan rata-rata 8,4 km/jam dan menempuh jarak rata-rata sekitar 35,74 km. Jalur transek mencakup wilayah perairan di sekitar Tanjung Pasir, Pulau Bidadari, dan Pulau Lancang (Gambar 1). Kedalaman perairan pada jalur pengamatan bervariasi antara 3-22 meter. Total luas area yang dicakup dalam pengamatan mencapai 26,88 km^2, yang setara dengan 5% dari total luas Teluk Jakarta. Kegiatan pemantauan dilakukan secara berkala setiap dua bulan pada tahun 2023-2024, yaitu pada bulan Agustus 2023, Oktober 2023, Desember 2023, Februari 2024, April 2024, dan Juli 2024.

Khusus untuk cikalang christmas, data yang diambil meliputi junlah individu, identifikasi umur, dan jenis kelamin, sedangkan spesies lain hanya dilakukan identifikasi jenis dan jumlah individu. Data yang didapat dianalisis menggunakan Microsoft Excel untuk dilihat tren jumlah, umur, dan jenis kelamin. Kelimpahan relatif (individu/jam) dihitung berdasarkan nilai jumlah pertemuan setiap spesies dibagi dengan total keseluruhan usaha setiap survei (Direktorat Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik 2024). Di setiap survei, jumlah total usaha survei yaitu empat hingga lima jam. Persen populasi burung di Teluk Jakarta dihitung dengan perbandingan persen global berdasarkan estimasi populasi pada burung air (WPE) dan estimasi populasi dari Birdlife International (Wetland International 2025, Birdlife International 2026).



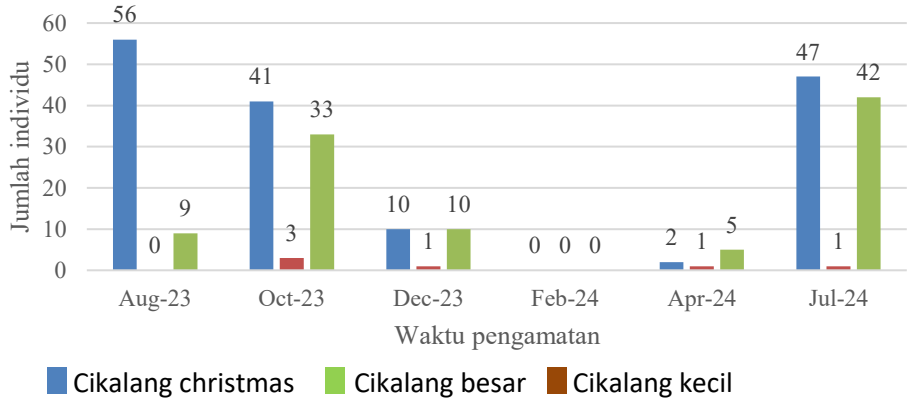
Gambar 1. Lokasi pengambilan data di Teluk Jakarta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies dan populasi

Selama kegiatan monitoring pada tahun 2023 hingga 2024, tercatat tiga spesies cikalang di wilayah Perairan Teluk Jakarta yaitu cikalang christmas (*Fregata andrewsi*), cikalang kecil (*Fregata ariel*), dan cikalang besar (*Fregata minor*). Frekuensi perjumpaan cikalang besar relatif rendah dibandingkan dua spesies lainnya, dengan catatan masing-masing satu hingga tiga individu yang teramati pada Oktober 2023 (3 individu), Desember 2023 (1 individu), April 2024 (1 individu), dan Juni 2024 (1 individu) (Gambar 2). Rendahnya jumlah perjumpaan cikalang besar diduga berkaitan dengan lokasi utama tempat tidur dan berbiaknya yang berada di wilayah Indonesia bagian timur, seperti Pulau Manuk, Pulau Kakabia, Pulau Suanggi, dan Pulau Gunung Api (de Korte 1991; Gauger *et al.* 2020). Sementara itu cikalang christmas dan cikalang kecil diketahui memiliki lokasi tidur di beberapa wilayah Indonesia Barat seperti di pulau-pulau kecil di sekitar Lampung, Pulau Karimun Jawa, dan Cagar Alam Karimata. Keberadaan cikalang christmas yang konsisten sepanjang tahun di Perairan Teluk Jakarta menunjukan bahwa kawasan ini berfungsi sebagai habitat penting untuk aktivitas mencari makan, membesarkan anakan, dan tempat beristirahat. Hal ini didukung oleh keberadaan Suaka Margasatwa Pulau Rambut dan sero (alat tangkap tradisional) sebagai lokasi beraktivitas burung cikalang (Wardhani 2011).

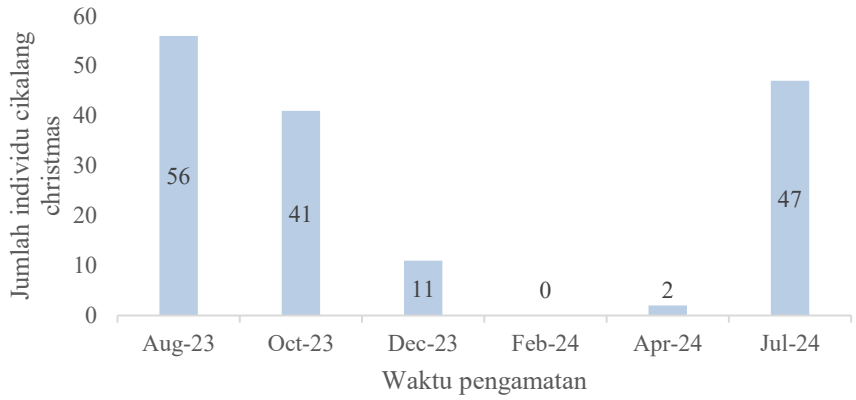
Berdasarkan catatan BirdLife International (2001), cikalang christmas telah teramati di Wilayah Perairan Teluk Jakarta sejak tahun 1989. Penelitian menggunakan pelacak satelit juga menunjukkan bahwa individu muda cikalang christmas memanfaatkan Teluk Jakarta sebagai jalur migrasi dan lokasi untuk mencari makan selama di luar musim berbiak (Poole 2011).



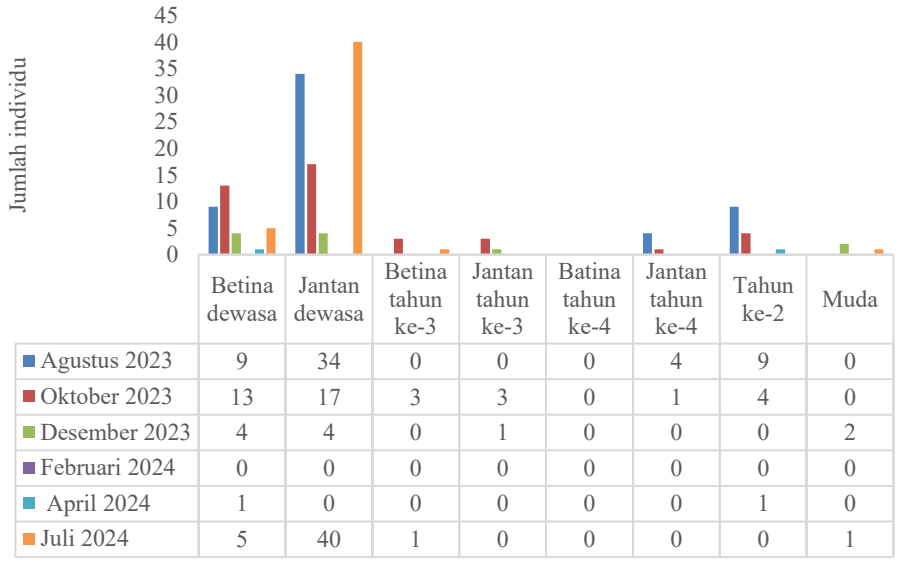
Gambar 2. Jumlah individu dari cikalang christmas, cikalang kecil, dan cikalang besar selama penelitian.

Data jumlah individu, tingkat umur, dan jenis kelamin dari cikalang christmas pada penelitian ini yaitu tertinggi pada Agustus dengan jumlah 56 ekor, Juli dengan jumlah 47 ekor, dan Oktober dengan jumlah 41 ekor. Sedangkan pada Desember hanya teramati 11 ekor dan tidak teramati sama sekali pada Februari (Gambar 3). Tidak teramatinya individu pada Februari bahwa kemungkinan disebabkan periode pengeraman telur oleh burung dewasa yang terjadi pada Maret hingga Mei di Pulau Christmas, Australia (Orta *et al.* 2020). Peningkatan jumlah individu pada bulan Juli kemungkinan adalah fase pasca perawatan anak atau transisi dari lokasi berbiak ke lokasi mencari makan (Orta *et al.* 2020; Hennicke *et al.* 2015). Faktor lingkungan juga berpotensi memengaruhi kehadiran cikalang christmas, yaitu musim angin kencang dan hujan tinggi. Meskipun cikalang merupakan penerbang jarak jauh yang efisien, namun memiliki kelenjar uropygial yang kecil atau kurang berkembang, yang menyebabkan keterbatasan dalam memproduksi minyak agar bulu burung kedap air. Kondisi ini membuat cikalang cenderung menghindari hujan atau badai selama terbang atau mencari makan (Nelson 1967).

Cikalang christmas yang bisa memiliki umur panjang, pola kelangsungan hidup dan reproduksi bergantung pada umur, tahap perkembangan, dan jenis kelamin. Faktor-faktor ini membentuk strategi sejarah hidup, menentukan nilai reproduktif setiap kelompok umur, dan memengaruhi dinamika populasi secara keseluruhan (San-Aquilar *et al.* 2017). Saat pemantauan, tidak semua kelas umur ditemukan. Beberapa individu remaja (umur 2 – 4 tahun) terlihat pada bulan Agustus 2023 dan Oktober 2023. Pada Desember dan Juli 2024, individu remaja mulai kembali teramati, meskipun tidak terlihat pada bulan Februari dan April 2024 (Gambar 4). Individu dewasa lebih sering dijumpai di sekitar area istirahat dibandingkan dengan individu muda, karena pengalaman navigasi dan keterikatan lokasi yang dimiliki individu dewasa terhadap wilayah dekat lokasi berbiak atau beristirahat, sebaliknya individu muda cenderung melakukan pergerakan dengan menempuh jarak yang lebih jauh dan area jelajah yang lebih luas sebelum mencapai kematangan reproduktif (Wynn *et al.* 2020; Weimerskirch *et al.* 2017). Hasil ini menunjukkan bahwa area jelajah individu muda cikalang christmas tidak saja di Teluk Jakarta. Individu muda menjelajah lokasi lainnya untuk mencari lokasi bertengger yang potensial di masa depan.



Gambar 3. Jumlah cikalang christmas selama kegiatan berlangsung.



	Betina dewasa	Jantan dewasa	Betina tahun ke-3	Jantan tahun ke-3	Batina tahun ke-4	Jantan tahun ke-4	Tahun ke-2	Muda
Agustus 2023	9	34	0	0	0	4	9	0
Oktober 2023	13	17	3	3	0	1	4	0
Desember 2023	4	4	0	1	0	0	0	2
Februari 2024	0	0	0	0	0	0	0	0
April 2024	1	0	0	0	0	0	1	0
Juli 2024	5	40	1	0	0	0	0	1

Gambar 4. Komposisi umur dan jenis kelamin yang ditemui selama kegiatan.

Spesies dan kelimpahan relatif burung laut di Teluk Jakarta

Teluk Jakarta tidak hanya berfungsi sebagai lokasi mencari makan dan tempat beristirahat, juga sebagai wilayah persinggahan penting berbagai spesies burung laut selama migrasi (de Korte 1991; Poole dkk 2011; Tirtaningtyas & Yordan 2017; Goldstein *et al.* 2019). Selama kegiatan monitoring tercatat 16 spesies burung laut yang terpantau di Teluk Jakarta, terdiri atas tiga spesies burung cikalang (Fregatidae), 10 spesies dara laut (Laridae), satu spesies pecuk (Phalacrocoracidae), satu spesies camar-kejar (Stercorariidae), dan satu spesies petrel-badai (Hydrobatidae). Temuan ini menegaskan pentingnya Teluk Jakarta sebagai habitat dan area transit bagi burung laut di kawasan barat Indonesia.

Kelimpahan spesies burung laut tertinggi terjadi pada bulan Juli, Oktober, Agustus, dan Desember, dengan jumlah spesies terbanyak ditemukan pada Juli 2024 (12 spesies) dan Oktober 2023 (11 spesies) (Tabel 1). Temuan pada Juli 2024 menarik, karena menurut Howes dkk (2003) bulan Juli merupakan waktu berbiak bagi sebagian burung bermigrasi, ada kemungkinan bahwa spesies yang masih terpantau pada bulan Juli masih

menghabiskan satu atau dua tahun (*oversummering*) sebelum kembali ke lokasi berbiak untuk siap berbiak (Campioni *et al.* 2019; Navedo and Ruiz 2020).

Berdasarkan data kelimpahan relatif, spesies yang paling dominan selama pemantauan adalah dara-laut jambul dengan nilai kelimpahan 49,40 individu/jam, dara-laut tengkuk-hitam dengan nilai kelimpahan relatif 47,60 individu/jam, dara-laut biasa dengan nilai kelimpahan relatif 35 individu/jam, dara-laut benggala dengan nilai kelimpahan relatif yaitu 28,6 individu/jam, dara-laut kumis dengan nilai kelimpahan relatif 17,8 individu/jam, dan pecuk-padi hitam dengan nilai kelimpahan relatif 13 individu/jam. Proporsi ini menunjukkan bahwa famili Laridae, khususnya genus Thalasseus dan Sterna, merupakan kelompok yang paling melimpah di Teluk Jakarta selama periode pemantauan.

Tabel 1. Kelimpahan relatif (individu/jam) pada burung laut di Teluk Jakarta

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Aug-23	Oct-23	Dec-23	Feb-24	Apr-24	Jul-24
Laridae								
1	Dara-laut aleutian	*Onychoprion aleuticus*	0,20	0,60	1,00	0,00	0,00	0,80
2	Dara-laut batu	*Onychoprion anaethetus*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
3	Dara-laut kecil	*Sternula albifrons*	1,80	6,60	2,00	0,00	1,25	8,40
4	Dara-laut kumis	*Chlidonias hybrida*	17,80	0,00	0,00	0,00	0,00	9,60
5	Dara-laut sayap-putih	*Chlidonias leucopterus*	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Dara-laut biasa	*Sterna hirundo*	20,80	35,00	8,40	0,00	0,00	1,20
7	Dara-laut tengkuk-hitam	*Sterna sumatrana*	47,60	17,60	0,00	0,00	1,00	24,40
8	Dara-laut jambon	*Sterna dougallii*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	5,00
9	Dara-laut benggala	*Thalasseus bengalensis*	0,60	0,20	28,60	0,00	0,00	0,40
10	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	49,40	16,80	2,60	4,50	0,00	13,20
Stercorariidae								
11	Camar-kejar arktika	*Stercorarius parasiticus*	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00
Hydrobatidae								
12	Petrel-badai swinhoe	*Hydrobates monorhis*	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Fregatidae								
13	Cikalang kecil	*Fregata ariel*	1,80	6,60	2,00	0,00	1,25	8,40
14	Cikalang besar	*Fregata minor*	0,00	0,60	0,20	0,00	0,25	0,20
15	Cikalang christmas	*Fregata andrewsi*	11,20	8,20	2,20	0,00	0,50	9,40
Phalacrocoracidae								
16	Pecuk-padi hitam	*Phalacrocorax sulcirostris*	0,40	1,80	3,60	2,25	7,25	13,00
Jumlah Spesies			**10**	**11**	**10**	**2**	**6**	**12**

Dara-laut jambul merupakan salah satu spesies yang paling umum ditemukan di Teluk Jakarta, Namun, selama kegiatan pada bulan April spesies ini tidak terpantau. Hal ini kemungkinan disebabkan periode berbiak individu dewasa yang berlangsung dari bulan Maret hingga Juli di wilayah asalnya di Australia (Tirtaningtyas *et al.* 2021). Dara-laut tengkuk-hitam, termasuk spesies yang umum di Indonesia dan diketahui berbiak di beberapa wilayah seperti di Karimun Jawa pada bulan Mei dan Agustus (Susanto *et al.* 2024). Meskipun spesies ini tidak tercatat selama pengamatan pada bulan Desember dan Februari, catatan sebelumnya menunjukkan keberadaannya pada bulan Februari (Tirtaningtyas & Yordan 2017). Di Australia, musim berbiaknya berlangsung dari Agustus hingga Januari, dengan beberapa populasi mulai berbiak pada bulan Juli (Hulsman dan Smith 1988). Dara-laut benggala tidak tercatat pada bulan Februari dan April, meskipun data pada penelitian Tirtaningtyas & Khaleb (2017) menunjukan keberadaan spesies ini pada Februari dan April kecuali pada bulan Juli. Sementara itu dara-laut biasa, diketahui memiliki musim berbiak antara bulan Maret dan Juni (Birdlife International 2018) Ketiadaan spesies ini pada bulan Februari dan April sejalan dengan pola migrasi dan musim reproduksi, dan konsisten dengan temuan Tirtaningtyas dan Khaleb (2017) yang juga tidak mencatat keberadaan spesies ini pada bulan-bulan tersebut.

Burung laut bernilai konservasi tinggi

Burung laut menghadapi risiko yang signifikan di seluruh dunia. Dari total 359 spesies burung laut yang teridentifikasi secara global, lebih dari setengahnya (57%) menunjukkan tren populasi yang menurun dan hampir sepertiganya (30%) tergolong dalam kategori spesies terancam punah menurut IUCN (Dias *et al.* 2019). Sebanyak 65 spesies burung laut telah teridentifikasi di Indonesia, termasuk spesies yang melakukan migrasi dan berbiak di Indonesia. Pemahaman yang lebih baik mengenai distribusi, biologi, dinamika populasi spesies menjadi penting untuk mendukung upaya konservasi dan mencegah kepunahan.

Dari 16 spesies burung laut yang teramati selama monitoring di Teluk Jakarta, 14 spesies di antaranya memiliki nilai konservasi tinggi, spesies-spesies tersebut termasuk dalam daftar satwa dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018. Secara internasional, tiga spesies memiliki status konservasi rentan dan terancam punah secara global menurut Daftar Merah IUCN yaitu dua spesies kriteria rentan cikalang christmas dan dara-laut aleutian, serta satu spesies masuk dalam kategori terancam punah yaitu spesies petrel-badai swhinhoe (Tabel 2).

Selama kegiatan monitoring, teramati dua individu cikalang christmas terjerat tali pancing pada bagian sayapnya (Gambar 6) pada Juli dan Agustus 2024. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya oleh Tirtaningtyas dan Hennicke (2015), yang menunjukkan bahwa cikalang christmas merupakan salah satu spesies burung laut yang rentan terjerat alat tangkap ikan, khususnya tali pancing, yang dalam banyak kasus dapat berujung pada kematian individu. Secara global, setidaknya 27,9% ancaman *by-catch* (tertangkap tidak sengaja oleh alat tangkap ikan) tercatat sebagai salah satu faktor utama penurunan populasi burung laut (Dias *et al.* 2019).

Untuk memahami signifikansi wilayah perairan Teluk Jakarta sebagai salah satu lokasi penting untuk burung laut, dilakukan perhitungan jumlah total individu yang teramati selama monitoring dibandingkan dengan jumlah individu secara global. Salah satu

spesies yang menunjukkan nilai signifikan adalah cikalang christmas, dengan estimasi populasi lokal yang mewakili sekitar ~0,083–1,12% dari populasi global. Nilai ini menunjukkan bahwa Teluk Jakarta memenuhi ambang batas 1% populasi global.

Pentingnya pemahaman terhadap populasi spesies burung laut, termasuk melalui pemantauan jangka panjang, mengidentifikasi lahan basah yang penting secara internasional, mendukung upaya konservasi burung air, menjadi dasar dalam pengembangan konvensi dan perjanjian konservasi di jalur terbang (*flyway*) maupun tingkat regional, memperkuat dasar pengambilan kebijakan oleh pemerintah, serta meningkatkan komunikasi dan kesadaran publik terkait perlindungan burung laut dan habitatnya (Wetlands International 2025).

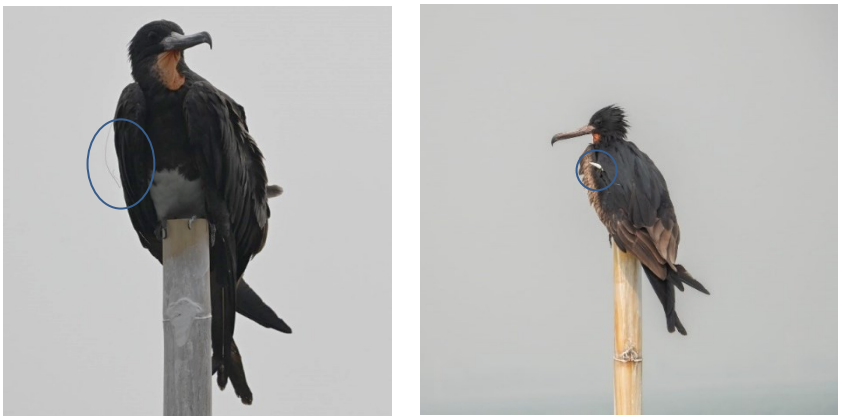
Meskipun Suaka Margasatwa Pulau Rambut telah ditetapkan sebagai salah satu situs Ramsar, namun kawasan perairan Teluk Jakarta secara administratif masih belum memiliki status perlindungan khusus dan berada di bawah kewenangan Provinsi DKI Jakarta. Pemahaman yang lebih baik mengenai populasi dan keanekaragaman spesies burung laut di kawasan ini memiliki potensi penting untuk mendukung pengembangan dan implementasi pada tiga konvensi global yaitu Konvensi Ramsar mengenai Lahan Basah (Ramsar Site), Konvensi Spesies Bermigrasi (Convention on Migratory Species-CMS), dan Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity-CBD). Data hasil pemantauan memberikan kontribusi terhadap berbagai inisiatif konservasi regional dan jalur terbang internasional, termasuk the East Asian – Australasian Flyway (EAAF) Partnership.

Tabel 2. Spesies burung laut yang memiliki nilai konservasi tinggi

No	Nama Indonesia	Nama Latin	IUCN	DP	∑ Total	∑ Global	% populasi di Teluk Jakarta
Laridae							
1	Dara-laut aleutian	*Onychoprion aleuticus*	VU	Y	1-5	17.000-20.000	0,005-0,025
2	Dara-laut batu	*Onychoprion anaethetus*	LC	Y	6	-	-
3	Dara-laut kecil	*Sternula albifrons*	LC	Y	3-4	10.000-100.000	0,030-0,004
4	Dara-laut kumis	*Chlidonias hybrida*	LC	Y	48-89	25.000-100.000	0,192-0,089
5	Dara-laut sayap-putih	*Chlidonias leucopterus*	LC	Y	2	100.000-1.000.000	0,002
6	Dara-laut biasa	*Sterna hirundo*	LC	Y	6-175	30.000-70.000	0,020-0,250
7	Dara-laut tengkuk-hitam	*Sterna sumatrana*	LC	Y	4-238	-	-
8	Dara-laut jambon	*Sterna dougallii*	LC	Y	2-25	44.000	0,004
9	Dara-laut benggala	*Thalasseus bengalensis*	LC	Y	1-143	150.000-180.000	0,0006-0,0794
10	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	LC	Y	13-247	100.000-1.000.000	0.013-0.024

No	Nama Indonesia	Nama Latin	IUCN	DP	∑ Total	∑ Global	% populasi di Teluk Jakarta
Stercorariidae							
11	Camar-kejar arktika	*Stercorarius parasiticus*	LC	Y	6	400.000	0,0015
Hydrobatidae							
12	Petrel-badai swinhoe	*Hydrobates monorhis*	NT	Y	4	65.000	0,0061
Fregatidae							
13	Cikalang kecil	*Fregata ariel*	LC	-	5-42	-	-
14	Cikalang besar	*Fregata minor*	LC	Y	1-3	120000	0,0008
15	Cikalang christmas	*Fregata andrewsi*	VU	Y	2-56	2.400-5.000	**0,083-1,120**
Phalacrocoracidae							
16	Pecuk-padi hitam	*Phalacrocorax sulcirostris*	LC	-	2-65	25.000-1.000.000	0,008-0,006

Akronim:
IUCN: IUCN Redlist
DP: Dilindungi oleh peraturan Pemerintah RI
VU: Vulnerable
NT: Near Threatened
LC: Least Concern



Gambar 6. Dua individu cikalang Christmas yang terkena tali pancing (lingkar biru) pada Juli dan Agustus 2024. Tali pancing yang tersangkut di sayap (kiri) dan tali pancing beserta umpan yang tersangkut di sayap (kanan). ©FN Tirtaningtyas (kiri) & Aronika Kaban (kanan).

SIMPULAN

Teluk Jakarta merupakan salah satu habitat penting bagi 16 spesies burung laut, baik yang residen atau bermigrasi untuk mencari makan dan beristirahat. Beberapa di antaranya merupakan spesies yang dilindungi secara nasional dan termasuk dalam kategori konservasi global menurut IUCN. Selama periode pemantauan, tercatat keberadaan tiga spesies cikalang (cikalang christmas, cikalang kecil, dan cikalang besar) dengan ketidakhadiran pada Februari 2024. Kelimpahan spesies burung laut tertinggi teramati

pada bulan Juli, Oktober, Agustus, dan Desember, yang bertepatan dengan waktu migrasi burung. Spesies dan kelimpahan relatif tertinggi adalah dara-laut jambul (49,40 individu/jam), dara-laut tengkuk-hitam (47,60 individu/jam), dan dara-laut biasa (35 individu/jam) dara-laut benggala (28,6 individu/jam), dara-laut kumis (17,8 individu/jam), dan pecuk-padi hitam (13 individu/jam). Selama kegiatan monitoring, teridentifikasi ancaman terhadap dua individu cikalang christmas, yaitu terkena kail pancing pada bagian sayap. Temuan ini menunjukkan adanya ancaman nyata terhadap burung laut akibat aktivitas perikanan di Teluk Jakarta. Informasi yang terkumpul melalui kegiatan ini diharapkan dapat mendukung perumusan kebijakan konservasi di tingkat nasional maupun internasional, serta meningkatkan kesadaran di kalangan nelayan dan masyarakat umum mengenai pentingnya perlindungan burung laut dan ekosistem Teluk Jakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada East Asia-Australasia Flyway Partnership (EAAFP) yang sudah memberikan pendanaan dalam kegiatan penelitian. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jakarta dan para relawan yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama kegiatan lapang berlangsung. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada editor dan reviewer atas masukan dan koreksi yang telah memperkaya serta menyempurnakan penulisan artikel ini.

REFERENSI

BirdLife International. 2026. IUCN Red List for birds. Downloaded from https://datazone.birdlife.org [Accessed: January, 15, 2026]

BirdLife International. 2018. Species factsheet: Common Tern *Sterna hirundo*. Downloaded from https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/common-tern-sterna-hirundo [Accessed: July 7, 2025].

Birdlife International. 2001. Threatened Birds of Asia: The Birdlife International Red Data Book. Cambridge, UK: Birdlife International.

BirdLife International. 2024. Species factsheet: Lesser Frigatebird *Fregata ariel*. Downloaded from https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/lesser-frigatebird-fregata-ariel [Accessed: October 12, 2024].

Cadee GC. 1985. Some data on seabird abundance in Indonesian waters, July–August 1984. Ardea 73: 183-188.

Campioni L, Dias MP, Granadeiro JP, Catry P. An ontogenetic perspective on migratory strategy of a long-lived pelagic seabird: Timings and destinations change progressively during maturation. J Anim Ecol. 2020; 89: 29–43. https://doi.org/10.1111/1365-2656.13044.

Direktorat Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik. 2024. Panduan Inventarisasi Aves. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.

de Korte J. 1991. Status and conservation of Indonesia and seabird colonies. ICBP Technical Publication 11: 225-247 .

Dinas Lingkungan Hidup. 2022. Pemantauan lingkungan perairan laut dan muara Teluk Jakarta, Provinsi DKI Jakarta. Laporan Akhir.

detikNews. 2007. Jumlah Kapal Nelayan Teluk Jakarta Melebihi Batas. https://news.detik.com/berita/d-807062/jumlah-kapal-nelayan-teluk-jakarta-melebihi-batas [Acessed: October12, 2024].

Dias MP, Martin R, Pearmain EJ, Burfield IJ, Small C, Phillips RA, Yates O, Lascelles B, Borboroglu PG, Croxall JP. 2019. Threats to seabirds: A global assessment. Biological Conservation (237): 525-537. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.06.033.

Edward E & Kusnadi A. 2023. Review on monitoring of water quality of the Jakarta Bay, Indonesia. E3S Web of Conferences 454 (ICAS). https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345402003.

Gochfeld M, Burger J, Kirwan GM, Christie DA, Garcia EFJ. 2020. Great Crested Tern (*Thalasseus bergii*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. https://doi.org/10.2173/bow.grcter1.01.

Goldstein MI, Duffy DC, Oehlers S, Catterson N, Frederick J, Pyare S. 2019. Interseasonal movements and non-breeding locations of Aleutian Terns *Onychoprion aleuticus*. Marine Ornithology: Vol.47.

Hennicke JC, James DJ, Weimerskirch H. 2015. Sex-Specific Habitat Utilization and Differential Breeding Investments in Christmas Island Frigatebirds throughout the Breeding Cycle. PLoSONE 10(6): e012 http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2020.1970.

Howes J, David B, Yus RN. 2003. Panduan Studi Burung Pantai. Wetlands International ñ Indonesia Programme, Bogor.

Hulsman K & Smith G. 1988. Biology and Growth of the Blacknaped Tern *Sterna Sumatrana*: An Hypothesis to Explain the Relative Growth Rates of Inshore, MU9880234.

Mott R, Herrod A, Clarke RH. 2017. Post-breeding dispersal of frigatebirds increases their exposure to mercury. Marine Pollution Bulletin, 119(1), 204–210. doi:10.1016/j.marpolbul.2017.03.050.

Nabillah K, Jurianto M, Adrianto A, Suwarno P. 2022. Aktualisasi modal sosial masyarakat Jakarta dalam penanganan pencemaran plastik di Teluk Jakarta dalam perspektif keamanan lingkungan maritim. Jurnal Hidrografi Indonesia vol 4. Doi: https://doi.org/10.62703/jhi.v4i2.35.

Nelson JB. 1967. Etho–Ecological Adaptations in the Great Frigate-bird. Nature, 214(5085), 318–318. doi:10.1038/214318a0.

Orta J, Garcia EFJ, Kirwan GM, Boesman PFD, Sharpe CJ. 2020. Lesser Frigatebird (*Fregata ariel*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. https://doi.org/10.2173/bow.lesfri.01.

Poole C, Brickle N, Bakewell D. 2011. South-east Asia's final frontier?. BirdingASIA 16: 26-31.

Sanz-Aguilar A, Cortés-Avizanda A, Serrano D, Blanco G, Ceballos O, Grande JM, Tella JL, Donázar JA. 2017. Sex- and age-dependent patterns of survival and breeding success in a long-lived endangered avian scavenger. Sci Rep. doi: 10.1038/srep40204. PMID: 28074860; PMCID: PMC5225485.

Susanto H, Taufiqurrahman I, Aji TWB. 2024. Notes on the Roseate Tern *Sterna dougallii* breeding in Karimunjawa Island, Java, Indonesia. Treubia, 51(1): 73–84, June 2024. DOI: 10.14203/treubia.v51i1.4783.

Tirtaningtyas FN, Lyons DE, Simba Chan, Yat-tung Y, Hasudungan F, Saryanthi R, Prawiradilaga DM, Ashari H, Eddy L, Lambertus, Avriandy R. 2021. Satellite tracking of Greater Crested Terns (*Thalasseus bergii*) wintering in tropical Austral-Asia. The World Seabird Twitter Conference 7.

Tirtaningtyas FN & Yordan K. 2017. Updating the seabird fauna of Jakarta Bay, Indonesia. Marine Ornithology, 45(1), 11–16.

Tirtaningtyas FN. 2021. Christmas Frigatebirds in the busy bay of Jakarta Bay, Indonesia – A documentary film for Christmas Frigatebird conservation in Indonesia. https://eaaflyway.net/christmas-frigatebirds-documentary-launch/ [Accessed: August 1, 2025].

Wardhani PK, Sukandar P, Isfaeni H. 2014. Studi bertengger burung cikalang di Suaka Margasatwa Pulau Rambut. Bioma 10: 9-16.

Weimerskirch H, Borsa P, Cruz S, de Grissac S, Gardes L, Lallemand J, Le Corre M, Prudor A. 2017. Diversity of migration strategies among Great Frigatebird populations. J. Avian Biol. 48: 103–113.

Wetlands International. 2025. Waterbird Populations Portal. Retrieved from wpp.wetlands.org [Accessed: July 8, 2025].

Wynn J, Collet J, Prudor A, Corbeau A, Padget O, Guilford T, Weimerskirch H. 2020. Young frigatebirds learn how to compensate for wind drift. Proc. R. Soc. B 287: 20201970.

Potensi burung migran di waduk-waduk Solo Raya, sisa habitat di area urban

[1,2]Muhammad Al Fatih, [1,2]Lathifatul Khodijah
[1]*Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia*
[2]*Kelompok Studi Kepak Sayap, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia*
malfatih10.mt@gmail.com

ABSTRAK

Terdapat tujuh waduk di sekitar Solo Raya yang tersebar di beberapa kabupaten/kota meliputi Klaten, Sukoharjo, Wonogiri, Boyolali, dan Karanganyar. Waduk-waduk tersebut adalah waduk Rowo Jombor, Mulur, Gajah Mungkur, Cengklik, Bade, Kedung Ombo, dan Lalung. Selain menjadi habitat bagi jenis burung residen, waduk-waduk tersebut juga digunakan oleh burung migran sebagai tempat singgah. Berdasarkan potensi berbagai area waduk di Solo Raya, terdapat kendala yaitu sulitnya untuk mencari informasi daftar burung khususnya burung migran secara formal di area Solo Raya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran keberadaan burung migran dan menaikkan isu burung-burung migran di waduk Solo Raya melalui perekapan dan daftar jenis. Data didapatkan dari hasil kegiatan Kelompok Studi Kepak Sayap, pengamatan pribadi, dan data pemantauan kehati. Terdapat 24 jenis burung berpotensi migran yang tersebar pada tujuh waduk. Burung migran didominasi oleh ordo Charadriiformes. Secara global, 50% populasi burung yang terdata mengalami penurunan populasi. Waduk dengan potensi burung migran tertinggi ada di waduk Cengklik diikuti Kedung Ombo dan Mulur. Adanya potensi burung migran di waduk-waduk Solo Raya menunjukkan pentingnya dilakukan penelitian formal lanjutan bagi burung migran sebagai upaya dalam menjaga populasi burung migran yang semakin menurun.
Kata kunci: Burung, Migran, Solo, Urban, Waduk

ABSTRACT

There are seven reservoirs around the Solo Raya residency spread across several regencies/cities including Klaten, Sukoharjo, Wonogiri, Boyolali, and Karanganyar. These reservoirs are Rowo Jombor, Mulur, Gajah Mungkur, Cengklik, Bade, Kedung Ombo, and Lalung reservoirs. In addition to being habitats for resident bird species, these reservoirs are also used by migratory birds as stopovers. Based on the potential of various reservoir areas in Solo Raya, there is a challenge, namely the difficulty of finding information on bird lists, especially migratory birds, formally in the Solo Raya area. This study aims to provide an overview of the presence of migratory birds and raise the issue of migratory birds in the Solo Raya reservoirs through recording and listing species. Data were obtained from the results of the Kepak Sayap Study Group activities, personal observations, and biodiversity monitoring data. There are 24 species of potentially migratory birds spread across 7 reservoirs. Migratory birds are dominated by the order Charadriiformes. Globally, 50% of recorded bird populations have experienced a decline. The reservoirs with the highest potential for migratory birds are Cengklik Reservoir, followed by Kedung Ombo and Mulur. The potential for migratory birds in the

Solo Raya reservoirs demonstrates the importance of further formal research on migratory birds to monitors the decreasing population of migratory birds.
***Keywords**: Bird, Migration Solo, Urban, Reservoir*

PENDAHULUAN

Istilah Solo Raya merupakan istilah yang muncul dari eks-Karesidenan Surakarta atau disebut sebagai Subosukawonosraten. Berdasarkan Perda Jawa Tengah no.6 tahun 2010, kawasan Solo Raya meliputi beberapa kabupaten dan kota yaitu terdiri dari Kabupaten Klaten, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Sragen, Kabupaten Karanganyar dan Kota Surakarta termasuk ke dalam wilayah pengembangan pembangunan dengan fungsi pengembangan sebagai pusat pelayanan Lokal, Provinsi, Nasional dan Internasional. Wilayah Solo Raya terdiri dari kawasan daratan yang sangat luas karena merupakan gabungan dari tujuh Kabupaten dan Kota. Selain wilayah daratan yang luas, Solo Raya juga memiliki kawasan perairan berupa area waduk dan rawa. Perairan ini terdiri dari Rawa Jombor yang berada di Klaten, Waduk Cengklik, Waduk Bade dan Waduk Kedungombo di Boyolali, Waduk Mulur di Sukoharjo, Waduk Gajah Mungkur di Wonogiri, dan Waduk Lalung di Karanganyar.

Migrasi burung merupakan aktivitas pergerakan burung rutin dan musiman diakibatkan kurangnya sumber makanan pada area asal sehingga burung-burung harus melakukan perpindahan untuk mendapatkan sumber makanan baru yang sifatnya sementara untuk kemudian kembali lagi ke area asalnya (Bobowski et al. 2025). Pulau Jawa merupakan salah satu tempat persinggahan (*stopover)* ataupun tujuan akhir *wintering* di dalam jalur migrasi burung. Salahsatu penyebab Pulau Jawa dapat menjadi tempat *stopover* dan *wintering* bagi burung migran karena adanya habitat perairan baik alami maupun buatan seperti waduk. Kawasan perairan seperti waduk dan rawa menyediakan sumber makanan yang melimpah untuk burung-burung migran, khususnya burung air migran. Hal tersebut disebabkan karena kawasan waduk dan rawa secara umum terdiri dari berbagai tipe habitat seperti area ladang, riparian, dan perairan. Adanya berbagai tipe habitat ini menyediakan sumber pakan yang beragam bagi burung-burung migrasi, mulai dari serangga sampai dengan crustacea. Lahan basah menyediakan sumber makanan yang melimpah berupa ikan, amfibi, invertebrata, dan tumbuhan air yang menjadi makanan utama bagi berbagai jenis burung migran (Arceo-Carranza dkk. 2021). Area lahan basah juga menyediakan tempat beristirahat bagi burung pantai migran karena areanya yang terbuka dan banyaknya ketersediaan air (Kurniawan dkk. 2024)

Pulau Jawa merupakan salah satu pulau dengan jumlah penduduk terbanyak dan terpadat di Indonesia. Area tutupan hutan di pulau Jawa hanya mencapai 10% dari seluruh total area. Berbagai ancaman dan gangguan seperti polusi, aktivitas manusia, perubahan iklim, fragmentasi habitat, dan deforestasi menjadi aspek negatif bagi lingkungan (Imron dan Djuwantoko, 2003). Tidak adanya daftar awal burung-burung migran dan mengingat pentingnya peran burung migran dalam menjaga keseimbangan ekosistem waduk se-Solo Raya sehingga perlu adanya penelitian yang mengulas keberadaan spesies-spesies migran se- Solo Raya. Hasil pendataan ini diharapkan dapat menjadi gambaran awal terhadap kondisi populasi burung migran di waduk se- Solo Raya sehingga dapat dijadikan pedoman dalam upaya pengelolaan dan penyusunan progran konservasi lanjutan.

METODE

Data merupakan kompilasi dari hasil pengamatan pribadi, Ekspedisi Pemantapan Anggota 2021, dan pendataan kehati Angkasa Pura 2023. Pengambilan data dilakukan dengan metode purposive sampling selama tahun 2021-2023 pada bulan Agustus-Februari.

Tabel 1. Koordinat waduk-waduk Solo Raya

No.	Nama Waduk	Lokasi	Koordinat
1	Rowo Jombor	Kab. Klaten	-7.753186, 110.624329
2	Mulur	Kab. Sukoharjo	-7.689208, 110.876916
3	Gajah Mungkur	Kab. Wonogiri	-7.836272, 110.931425
4	Cengklik	Kab. Boyolali	-7.507021, 110.724098
5	Bade	Kab. Boyolali	-7.361226, 110.701784
6	Kedung Ombo	Kab. Sragen	-7.298575, 110.758729
7	Lalung	Kab. Karanganyar	-7.614726, 110.937978

HASIL DAN PEMBAHASAN

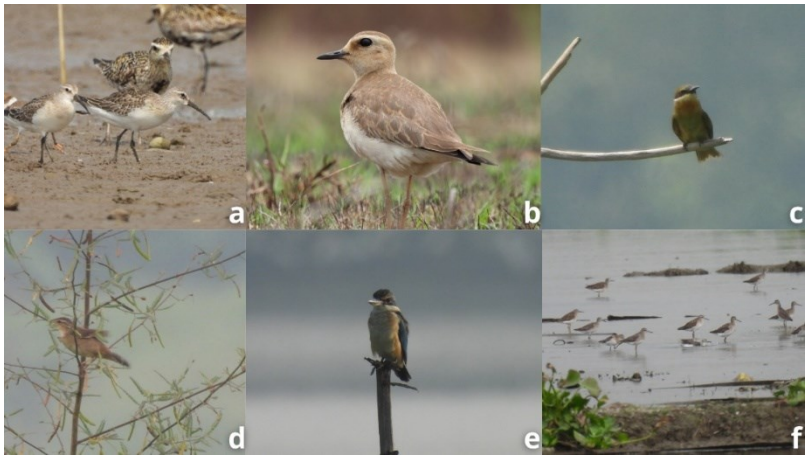
Seluruh spesies yang ditemui pada waduk-waduk di sekitar Solo Raya berjumlah 24 spesies. Jumlah spesies yang ditemui di setiap waduk berbeda-beda. Jumlah spesies paling banyak yang ditemui ada di waduk Cengklik dengan jumlah 14 spesies, diikuti waduk Kedung Ombo dengan jumlah 11 spesies, dan waduk Mulur dengan jumlah 8 spesies. Jumlah spesies paling sedikit yang ditemui ada di waduk Jombor dengan jumlah 1 spesies. Lokasi relatif masing-masing waduk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik Lokasi Pengamatan

Berdasarkan 24 spesies burung migran yang ditemui berasal dari 5 jenis Ordo, yaitu ordo Charadriiformes, Passeriformes, Gruiformes, Cuculiformes, dan Coraciformes. Anggota paling banyak berasal dari Ordo Charadriiformes dengan jumlah 17 spesies. Anggota paling sedikit berasal dari Ordo Gruiformes dengan jumlah 1 spesies. Apabila dilihat melalui komposisi familinya, burung migran waduk solo-raya didominasi famili

Scolopacidae. Komposisi ordo dan famili sesuai dengan habitat yang ada di waduk-waduk Solo Raya yang didominasi habitat lahan basah. Beberapa jenis burung migran yang dapat ditemui di waduk-waduk Solo Raya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Jenis burung migran di waduk-waduk Solo Raya, (a) Kedidi Golgol (*Calidris ferruginea*); (b) Cerek Asia (*Charadrius veredus*); (c) Kirik-kirik Laut (*Merops philippinus*); (d) Kecici Belalang (*Helopsaltes certhiola*); (e) Cekakak Australia (*Todiramphus sanctus*); dan (f) Trinil Semak (*Tringa glareola*). © Muhammad Al Fatih

Status konservasi burung migran di waduk-waduk Solo Raya berdasarkan kategori Daftar Merah IUCN didominasi *Least Concern*, namun 1 individu memiliki status konservasi *Near Threatened*, dan 1 individu memiliki status konservasi *Vulnerable*. Jenis burung dengan status konservasi Near Threatened adalah kedidi leher-merah (*Calidris ruficollis*) sedangkan jenis burung dengan status konservasi *Vulnerable* adalah Kedidi Golgol (*Calidris ferruginea*). Selain itu, enam spesies dilindungi oleh Permen LHK No. P.106/MENLHK/SETJEN KUM.1/12/2018. Berdasarkan status konservasi CITES, seluruh burung migran yang ditemui tidak termasuk ke dalam daftar Appendiks CITES. Sebanyak 50% jenis burung migran yang mengunjungi waduk-waduk solo raya merupakan jenis dengan tren populasi global menurun. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya tindakan konservasi yang dimulai dari studi lanjut tren populasi burung migran di waduk Solo Raya. Asal migrasi jenis burung migran yang mengunjungi waduk-waduk Solo Raya didominasi dari area paleartik sedangkan jenis migran lain yang mengunjungi waduk-waduk Solo Raya berasal dari Oriental dan Australis.

Tabel 2. Daftar burung migran di waduk-waduk Solo Raya

No	Ordo	Famili	Spesies	Status Konservasi			Tren Populasi Global	Asal Migran	Waduk						
				IUCN	P. 106	CITES			MUL	RJ	CL	BD	KO	LA	GJM
1	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius dubius*	LC	TD	NA	Stabil	Paleartik	v		v	v	v		v
2			*Charadrius leschenaultii*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik					v		
3			*Charadrius veredus*	LC	D	NA	Stabil	Paleartik						v	
4			*Chlidonias hybrida*	LC	D	NA	Stabil	Paleartik/ Australis					v		
5			*Pluvialis fulva*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik	v			v	v		
6		Glareolidae	*Glareola maldivarum*	LC	D	NA	Stabil	Paleartik			v				
7		Jacanidae	*Hydrophasianus chirurgus*	LC	TD	NA	Tidak Diketahui	Paleartik		v	v				
8		Locustellidae	*Helopsaltes certhiola*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik/ Oriental			v				
9		Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	LC	D	NA	Naik	Paleartik			v				
10		Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik	v		v	v	v	v	v
11			*Calidris ferruginea*	VU	TD	NA	Menurun	Paleartik					v		
12			*Calidris ruficollis*	NT	TD	NA	Menurun	Paleartik	v				v		
13			*Calidris subminuta*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik					v		
14			*Gallinago cf.*	LC	TD	NA	Tidak	Paleartik			v				

No	Ordo	Famili	Spesies	Status Konservasi			Tren Populasi Global	Asal Migran	Waduk						
				IUCN	P. 106	CITES			MUL	RJ	CL	BD	KO	LA	GJM
			Stenura				DIketahui								
15			*Numenius phaeopus*	LC	D	NA	Menurun	Paleartik			v				
16			*Tringa glareola*	LC	TD	NA	Stabil	Paleartik	v		v	v	v		v
17			*Tringa nebularia*	LC	TD	NA	Stabil	Paleartik	v				v		
18	Coraciiformes	Alcedinidae	*Todiramphus sanctus*	LC	TD	NA	Naik	Australis	v						
19		Meropsidae	*Merops philippinus*	LC	TD	NA	Stabil	Oriental					v		
20	Cuculiformes	Cuculidae	*Chalcites basalis*	LC	TD	NA	Stabil	Australis			v				
21			*Clamator coromandus*	LC	D	NA	Menurun	Oriental			v				
22	Gruiformes	Rallidae	*Gallicrex cinerea*	LC	TD	NA	Menurun	Oriental			v				
23	Passeriformes	Acrocephalidae	*Acrocephalus orientalis*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik	v		v				
24		Hirundonidae	*Hirundo rustica*	LC	TD	NA	Menurun	Paleartik/ Oriental			v			v	

Keterangan:

MUL= Mulur
RJ= Rowo Jombor
CL= Cengklik
BD= Bade
KO= Kedung Ombo
LA= Lalung
GJM= Gajah Mungkur
LC= Least Concern
NT= Near Threatened
VU= Vulnerable
NA= Tidak terevaluasi
D= Dilindungi
TD= Tidak Dilindungi

SIMPULAN

Terdapat 24 jenis burung migran yang tersebar pada tujuh waduk. Burung migran terdiri dari 12 famili dan didominasi dari ordo Charadriiformes. Waduk dengan potensi burung migran tertinggi ada di waduk Cengklik (14 spesies) diikuti Kedung Ombo (11 spesies) dan Mulur (8 spesies). Secara keseluruhan, terdapat 6 spesies dilindungi dan 18 spesies tidak dilindungi, dengan trend global menunjukkan penurunan pada 12 spesies. Oleh karena itu, berdasarkan pemantauan ditemukan beberapa lokasi yang mengalami alih fungsi habitat khususnya digunakan sebagai area wisata namun perlu dilakukan kajian lebih lanjut sebagai upaya pemantauan burung migran dan keterbaruannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Iwan ‘Londo’ Febrianto yang telah membantu identifikasi burung migran, serta kepada Kiryono dan Hammas Zia Urrohman Anshari yang telah membantu dalam pengambilan data.

REFERENSI

Arceo-Carranza D, Chiappa-Carrara X, Chávez López R, dan Yáñez Arenas C. 2021. *Mangroves: Ecology, Biodiversity and Management*. Mexico : Springer Nature.

Bobowski, TJ, Bossu C, Rafael RH, Schweizer T, Tello-Lopez I, Smith TB, Feldman R, Cohen E, and Ruegg K. 2025. Factors underlying migratory timing of a seasonally migrating bird. *Scientific Report : Nature*. 25(2025):8527.

Imron, MA, dan Djuwantoko D. (2003). *A New Possibility for Biodiversity Conservation on Totally Fragmented Forest: A Case Study in the Menoreh Hills Community Forest*, Central Java, Indonesia.World Forestry Congress.

Kurniawan ER, Effendi AA, Ambarwati R, dan Gumilang RG. 2024. Keanekaragaman burung air di kawasan ekowisata mangrove gunung anyar surabaya, indonesia: studi kasus program asian waterbird census 2024. *Seminar Nasional Biologi : Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Biologi VIII (IP2 B VIII).* 2024(1):215-226.

Perda Jawa Tengah nomor 6 tahun 2010. *Jatengprov.go.id*. 21 Juli 2010. Diakses tanggal 30 Juli 2025

Permen LHK No. P.106/MENLHK/SETJEN KUM.1/12/2018

Evaluating Indonesia's Institutional Frameworks in Favor of Seabird Conservation

Octavianti Shanna Puspita
Jakarta Birdwatcher's Society, Jl. Masjid Cidodol no. 8 Grogol Selatan, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan
octaviantishanna@gmail.com

ABSTRAK

Dengan diperkenalkannya konsep jalur terbang laut pada tahun 2023 oleh BirdLife International, Indonesia kini secara resmi terletak dalam tiga jalur terbang: jalur terbang darat Asia Timur-Australasia, dan jalur terbang laut Samudra Hindia Timur serta Samudra Pasifik Barat. Hal ini semakin menegaskan pentingnya Indonesia secara strategis dalam konservasi burung laut, terutama mengingat bahwa sekitar 60 spesies burung laut–termasuk dara-laut, camar, camar-angguk, buntut-sate, cikalang, pelikan, camar-kejar, penggunting laut, petrel, pecuk, dan angsa-batu–telah menjadikan Indonesia rumah atau tempat persinggahan mereka. Namun, burung laut masih menghadapi ancaman seperti perburuan, tangkapan sampingan, spesies invasif (feral), pembangunan yang tidak berkelanjutan, penghancuran habitat, dan kerusakan lingkungan lainnya. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk merefleksikan dan mengevaluasi berbagai kerangka hukum dan kelembagaan yang telah diikuti atau diterapkan Indonesia untuk melindungi burung laut, baik di tingkat internasional, regional, maupun domestik. Penelitian ini akan mempertimbangkan tata kelola lingkungan yang lebih luas, tidak hanya kerangka kerja yang secara langsung terkait dengan konservasi burung laut, tetapi juga kerangka kerja mitigasi ancaman–seperti regulasi perikanan atau kebijakan pembangunan–yang memiliki dampak tidak langsung terhadap kelangsungan hidup burung laut. Analisis dan evaluasi yang disajikan dalam makalah ini didasarkan pada tinjauan pustaka dan penelitian desktop dari berbagai teks, dokumen resmi, dan ketentuan relevan lainnya yang berkaitan dengan sikap Indonesia dalam konservasi burung laut.

Kata kunci: kerangka kerja kelembagaan, konservasi burung laut, tata kelola lingkungan

ABSTRACT

With BirdLife International introducing the concept of marine flyways in 2023, Indonesia is now officially located within three flyways: the terrestrial flyway of East Asia-Australasia, and the marine flyways of East Indian Ocean and West Pacific Ocean. This further establishes the strategic importance of Indonesia in terms of seabirds conservation, especially considering that about 60 species of seabirds–including terns, gulls, noddies, tropicbirds, frigatebirds, pelicans, jaegers, shearwaters, petrels, cormorants, boobies–have either made their home or their stopover here. Yet seabirds are still under threats of hunting, by-catch, invasive (feral) species, unsustainable development, habitat destruction, and other environmental hazards. In light of this context, this paper aims to reflect and evaluate the various legal and institutional frameworks that Indonesia have taken part in or implemented to protect seabirds, be it at the international, regional, or domestic level. This paper will take into account the wider environmental governance in place, not only frameworks directly related to seabird conservation, but also threat mitigation

frameworks–such as fisheries regulation or development policy–which have indirect impact on the seabirds' survival. The analysis and evaluation provided in this paper are based on literature review and desktop research of various texts, official documents, and other relevant provisions pertaining to Indonesia's stance for seabird conservation.
Keywords: *institutional framework, seabird conservation, environmental governance*

INTRODUCTION

As an archipelagic country which rests within three flyways; the terrestrial flyway of East Asia-Australasia, and the marine flyways of East Indian Ocean and West Pacific Ocean (Morten, et al., 2025); Indonesia poses a potentially strategic importance in the conservation and protection of seabirds. Having more than 17,000 islands, there are still plenty of underexplored potential seabirds roosting or resting sites in Indonesia. Especially since pelagic birdwatching is still not a commonplace here (Poole, 2011).

Yet this also means plenty of loopholes or weak links in regards to monitoring and protecting these migratory birds. Although physical observations of every island and every inch of Indonesian seas may not virtually be feasible, observation of policies in place for the survivability of seabirds are still attainable. After all, it is one thing to have regulations steering towards specific goals; such as conserving biodiversity through coordination and/or cooperation; and another thing to oversee said regulations being imposed and implemented.

Seabirds occur in varying degrees throughout different temporal and spatial dimensions due to their high movement behaviour (Ballance, 2008). In doing so, many seabirds cross the political boundaries (Gallo-Cajiao, 2020) of Indonesia, extending to Southeast Asia and even farther beyond, as illustrated by the concept of flyways. In this context, reviewing regulatory and institutional frameworks should be seen through: 1) multiple governance levels: international, regional, and domestic; and 2) multiple related issues,e.g: fisheries, invasive species, etc. The author primarily considers the related issues from potential threats posed on the seabirds' survivability. The objective of this study is to make visible the institutional and regulatory framework favoring seabirds which Indonesia has subscribed to, as well as the potentially weak links of these framework, to the wider public.

METHODOLOGY

The institutional analysis presented in this paper was based primarily on a literature review and desktop research using mixed methods with a focus on Indonesia. Relevant international institutional arrangements are obtained from the Ministry of Foreign Affairs' Treaty Room, and considered treaties in which Indonesia has ratified. The identification of institutional arrangements relevant to seabird conservation in Indonesia was based on their provisions in relation to the main threats affecting seabirds. Some limitations posed in this research are posed since the author does not conduct fieldworks to confirm the real-life application of the frameworks. Hence this paper may be treated as an initial research to conduct further study in that area.

RESULTS AND DISCUSSION

Identifying Threats to Seabirds

In general, three major threats have been commonly understood as the primary threats affecting seabirds globally: invasive alien species, bycatch, and climate change (Croxall, et. al., 2012). Invasive alien species, especially rats and cats, are shown to have impacted the highest number of seabird species and mostly affected pelagic seabirds more than coastal seabirds (Dias, et. al., 2019). It is especially threatening when the invasive species happens to occur on islands of substantial importance for breeding seabirds. Bycatch is the biggest marine threat to seabirds, also affecting pelagic seabirds more than coastal ones. Most damage (scope and severity) to the seabirds are caused by bycatch from large-scale fisheries. Climate change threatens the seabirds' survivability in respect of potential changes in ocean dynamics or severe weather and sea-level rise. Once again, this threat affects pelagic seabirds more than coastal ones. Another threat to seabirds worth noting is hunting/trapping, which this time, affects coastal seabirds more than the pelagic ones. In Jakarta Bay specifically, the hunting of frigatebirds and cormorants also has been recorded (Tirtaningtyas, 2015).

International Treaties & Cooperation

The establishment for international conservation frameworks were catalyzed by the concern of survivability of migratory species, especially game birds, which back in early 1900s were seriously at risk from excessive hunting habits in the West (Boardman, 2006). This led to the founding of one of the first multilateral conservation organizations, the International Council for Bird Preservation (ICBP) in 1922, and paved the way for the creation of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) in 1948. Nowadays, IUCN's red list of Threatened Species is very commonly used as reference for conservationists around the world.

However, Indonesia as a state is not a member of IUCN until today, although sectorally, the Directorate General Ecosystem and Natural Resources Conservation, Ministry of Environment and Forestry is listed as a "Government Agency without State Member." As per Indonesian Ministry of Foreign Affairs's data, international conventions that Indonesia is formally subscribed to as a state are the Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat (Ramsar convention), the Conventions of International Trade in Endangered Species (CITES) (Bowman, 1999) and the UN Convention of Biological Diversity (CBD).

As the one most relevant to seabirds conservation, Ramsar convention advocates for the conservation and sustainable use of designated Ramsar sites (wetlands). It works closely with BirdLife International as their International Organization Partner, which also developed a global framework of determining important areas for bird conservation across the globe (Important Bird and Biodiversity Area/IBA). IBAs may also overlap with Ramsar sites, such is the case with Pulau Rambut for example. Indonesia has 222 IBAs, 26 of which are important for migratory birds, and 8 Ramsar sites with 7 of them overlapping with IBAs.

Regional Cooperation

Bird conservation cooperation in the Asia - Australia region originally fostered from a bilateral agreement between Japan and Australia: the Japan-Australia Migratory Birds Agreement (JAMBA) in 1974 (Boardman, 2006). The idea to include other countries in between slowly flourished, along with the conceptualization of the East Asia-Australasian flyways of several migratory bird species. Thus the East Asia-Australasian Flyway Partnership was formalized in 2006, and Indonesia has become a member right away since. As the migratory birds are often tightly knit with the wetlands ecosystem, the Partnership is then also adopted as a Ramsar regional initiative. Through this regional cooperation, the conservation of migratory birds, including seabirds, is being supported by collaborative monitoring and tracking programs (Szabo, 2016). EAAFP also recognizes important flyway sites across the networks. Currently Indonesia has 2 recognized flyway sites (Sembilang & Wasur), both also designated Ramsar sites.

Aside from the regulation on protected species itself, Indonesia, along with other Southeast Asian countries, are members of the Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC). SEAFDEC is an autonomous intergovernmental body whose mission is "to promote and facilitate concerted actions among member countries to ensure the sustainability of fisheries and aquaculture in Southeast Asia." Although not having a legal product imposed on the members, SEAFDEC has conducted capacity building workshops and also produced operating guidelines, among which includes the mitigation of long-line fishing bycatch impact to seabirds and sea turtles (Siriraksophon, 2009).

Domestic Regulations

In addition to adopting the multilateral frameworks above, Indonesia also has its local species protection regulations (Supriatna, 2018). Some of the main policies including Law no. 5 of 1990 concerning the Conservation of the Living Natural Resources and Its Ecosystem, complimented by Government Regulation no. 7 of 1999 on Preserving Flora and Fauna Species. This Government Regulation no. 7 is then revisited and updated with the Minister of Environment and Forestry Regulation no. 20 of 2018 on Protected Fauna and Flora Species. This regulation no. 2 subsequently got 2 successive updates within 6 months, however; into regulation no. 92/2018 in the next 2 months and into no. 106/2018 in the next 4 months. No seabird species are taken out or added in these successive revisions. The recap of seabird species listed in these regulations, both of 1999 and of 2018, along with their red-list status are shown in Table 1 below.

Table 1. Seabirds protection and red list status in Indonesia. Source: composited from Burung Indonesia, eBird, and Burungnesia database.

No	Family	Common Name	Scientific Name	Migration Stat in ID	IUCN	LHK 2018	PP 1999
1	Phaethontidae	Red-billed Tropicbird	*Phaeton aethereus*	Vagrant	LC		
2	Phaethontidae	Red-tailed Tropicbird	*Phaeton rubricauda*	Migrant	LC	Y	
3	Phaethontidae	White-tailed Tropicbird	*Phaethon lepturus*	Migrant	LC	Y	
4	Oceanitidae	Wilson's Storm-petrel	*Oceanites oceanicus*	Migrant	LC	Y	
5	Oceanitidae	White-faced Storm-petrel	*Pelagodroma marina*	Migrant	LC	Y	

No	Family	Common Name	Scientific Name	Migration Stat in ID	IUCN	LHK 2018	PP 1999
6	Hydrobatidae	Matsudaira's Storm-petrel	*Hydrobates matsudairae*	Migrant	VU	Y	
7	Hydrobatidae	Swinhoe's Storm-petrel	*Hydrobates monorhis*	Migrant	NT	Y	
8	Procellariidae	Cape Petrel	*Daption capense*	Migrant	LC	Y	
9	Procellariidae	Antarctic Prion	*Pachyptila desolata*	Migrant	LC	Y	
10	Procellariidae	Kermadec Petrel	*Pterodroma neglecta*	Vagrant	LC		
11	Procellariidae	Barau's Petrel	*Pterodroma baraui*		EN	Y	
12	Procellariidae	Hawaiian Petrel	*Pterodroma sandwichensis*		EN	Y	
13	Procellariidae	Wedge-tailed Shearwater	*Ardenna pacifica*	Migrant	LC	Y	
14	Procellariidae	Sooty Shearwater	*Ardenna grisea*		NT		
15	Procellariidae	Flesh-footed Shearwater	*Ardenna carneipes*	Migrant	NT	Y	
16	Procellariidae	Streaked Shearwater	*Calonectris leucomelas*		NT	Y	
17	Procellariidae	Tropical Shearwater	*Puffinus bailloni*	Vagrant	LC		
18	Procellariidae	Heinroth's Shearwater	*Puffinus heinrothi*	Migrant	VU	Y	
19	Procellariidae	Beck's Petrel	*Pseudobulweria becki*	Migrant	CR		
20	Procellariidae	Tahiti Petrel	*Pseudobulweria rostrata*		NT	Y	
21	Procellariidae	Bulwer's Petrel	*Bulweria bulwerii*	Migrant	LC	Y	
22	Procellariidae	Jouanin's Petrel	*Bulweria fallax*	Migrant	NT	Y	
23	Fregatidae	Lesser Frigatebird	*Fregata ariel*	Migrant	LC		
24	Fregatidae	Great Frigatebird	*Fregata minor*	MIgrant	LC	Y	
25	Fregatidae	Christmas Island Frigatebird	*Fregata andrewsi*	Migrant	VU	Y	Y
26	Sulidae	Abbott's Booby	*Papasula abbotti*	Migrant	EN	Y	Y
27	Sulidae	Red-footed Booby	*Sula sula*	Migrant	LC	Y	Y
28	Sulidae	Brown Booby	*Sula leucogaster*	Migrant	LC	Y	Y
29	Sulidae	Masked Booby	*Sula dactylatra*	Migrant	LC	Y	Y
30	Phalacrocoracidae	Little Cormorant	*Microcarbo niger*	Resident	LC		
31	Phalacrocoracidae	Little Pied Cormorant	*Microcarbo melanoleucos*	Resident	LC		
32	Phalacrocoracidae	Great Cormorant	*Phalacrocorax carbo*	Migrant	LC		
33	Phalacrocoracidae	Little Black Cormorant	*Phalacrocorax sulcirostris*	Resident	LC		
34	Anhingidae	Oriental Darter	*Anhinga melanogaster*	Resident	LC	Y	
35	Anhingidae	Australasian Darter	*Anhinga novaehollandiae*	Resident	LC		

No	Family	Common Name	Scientific Name	Migration Stat in ID	IUCN	LHK 2018	PP 1999
36	Laridae	Brown Noddy	*Anous stolidus*	Migrant	LC	Y	Y
37	Laridae	Black Noddy	*Anous minutus*	Migrant	LC	Y	Y
38	Laridae	Common White Tern	*Gygis candida*	Migrant	LC	Y	Y
39	Laridae	Sabine's Gull	*Xema sabini*	Vagrant	LC	Y	
40	Laridae	Slender-billed Gull	*Larus genei*	Migrant	LC		
41	Laridae	Brown-headed Gull	*Larus brunnicephalus*	Migrant	LC	Y	
42	Laridae	Black-headed Gull	*Larus ridibundus*	Migrant	LC	Y	
43	Laridae	Silver Gull	*Larus novaehollandiae*	Vagrant	LC	Y	
44	Laridae	Lesser Black-backed Gull	*Larus fuscus*	Migrant	LC	Y	
45	Laridae	Slaty-backed Gull	*Larus schistisagus*	Vagrant	LC	Y	
46	Laridae	Aleutian Tern	*Onychoprion aleuticus*	Migrant	VU	Y	Y
47	Laridae	Sooty Tern	*Onychoprion fuscatus*	Migrant	LC	Y	Y
48	Laridae	Bridled Tern	*Onychoprion anaethetus*	Migrant	LC	Y	Y
49	Laridae	Grey-backed Tern	*Onychoprion lunatus*	Migrant	LC	Y	Y
50	Laridae	Little Tern	*Sternula albifrons*	Migrant	LC	Y	Y
51	Laridae	Common Gull-billed Tern	*Gelochelidon nilotica*	Migrant	LC	Y	Y
52	Laridae	Australian Gull-billed Tern	*Gelochelidon macrotarsa*	Migrant	LC		Y
53	Laridae	Caspian Tern	*Hydroprogne caspia*	Migrant	LC	Y	Y
54	Laridae	Whiskered Tern	*Chlidonias hybrida*	Migrant	LC	Y	Y
55	Laridae	White-winged Tern	*Chlidonias leucopterus*	Migrant	LC	Y	Y
56	Laridae	Roseate Tern	*Sterna dougallii*	Migrant	LC	Y	Y
57	Laridae	Black-naped Tern	*Sterna sumatrana*	Migrant	LC	Y	Y
58	Laridae	Common Tern	*Sterna hirundo*	Migrant	LC	Y	Y
59	Laridae	Arctic Tern	*Sterna paradisaea*	Migrant	LC	Y	Y
60	Laridae	Lesser Crested Tern	*Thalasseus bengalensis*	Migrant	LC	Y	Y
61	Laridae	Chinese Crested Tern	*Thalasseus bernsteini*	Migrant	CR	Y	Y
62	Laridae	Greater Crested Tern	*Thalasseus bergii*	Migrant	LC	Y	Y
63	Stercorariidae	Long-tailed Jaeger	*Stercorarius longicaudus*	Migrant	LC	Y	
64	Stercorariidae	Arctic Jaeger	*Stercorarius parasiticus*	Migrant	LC	Y	
65	Stercorariidae	Pomarine Jaeger	*Stercorarius*	Migrant	LC	Y	

No	Family	Common Name	Scientific Name	Migration Stat in ID	IUCN	LHK 2018	PP 1999
			pomarinus				
66	Stercorariidae	South Polar Skua	*Catharacta maccomicki*	Migrant	LC	Y	
67	Pelecanidae	Spot-billed Pelican	*Pelecanus philippensis*	Migrant	NT	Y	Y
68	Pelecanidae	Australian Pelican	*Pelecanus conspicillatus*	Migrant	LC	Y	Y
69	Pelecanidae	Great White Pelican	*Pelecanus onocrotalus*	Migrant	LC	Y	Y

This recap insinuates the political will of the government to be more invested in seabirds protection. The number of protected seabird species increased 100% from only 28 species in the 1999 regulation to 56 species in the 2018 regulation. It must be noted that the number of species in the 1999 regulation may also be affected by species updates. Also to be noted that in the 1999 regulation, the government combined the use of family name with species name, whereas the new 2018 regulation has all refer to specific species. Another positive takeaway is that all the seabirds with IUCN status worse than Least Concern (LC) are protected as well. This regulation at least addresses one of the threats posed towards seabirds: hunting/trapping.

In relation to bycatch or overfishing, the Minister of Marine Affairs and Fisheries Regulation no. 33 of 2021 may be relevant. In this regulation, both the fishing vessel or the transport ship is mandated to have logbooks, detailing all the activities and recorded catch of fishes of each ship. Government Regulation no. 45 of 2009 also indirectly addresses the bycatch threat, stating that ownership or usage of disturbing or damaging fishing gears are prohibited. There is no specific regulation or policy addressing bycatch.

On invasive species, the government's policies still revolved around foreign/non-native species instead of feral predatory species. There is no specific policy at the national level, but some provincial level governments have established programs addressing feral species. Regarding the issue of climate change, Indonesia has ratified and published several treaties and regulations. However, the author could not really draw a specific relation to the impact to seabirds, as climate regulation impacts so many aspects just beyond conservation.

Discussions

Multilateral agreements or treaties by themselves do not necessarily result in any actions or conservation, especially since treaties on conservation do not involve any sanctions as a possible consequence of breaching. Nevertheless, these multilateral frameworks can act as a tool for governments and non-government organisations to meet and talk, providing a space for regular dialogues to take place (Boere, 2012). These spaces are what's actually beneficial from entering the treaties. The framework in international and regional levels are more an opportunity of sending messages rather than obligatory commitments. Global and regional seabird tracking and monitoring initiatives are often the results of these dialogues (Bernard, 2020). The actual enforceable commitment should

come from the formal domestic laws and regulations, whether it is derived from an international framework or entirely established by the national government.

Despite the institutional frameworks in place, there are still some cases in which the government (albeit in provincial levels) seemingly make policies which are in disharmony with the goals the regulations are aiming to achieve. These policies may not be made in bad faith, but still may stem from an uninformed decision-making. After all, there have been cases where the government shows an anti-scientific attitude to addressing issues, such was evident during the initial handling of Covid-19 pandemic (Mahpudin, 2024) and also during the research ban imposed on five foreign conservationists conducting works in Indonesia (Laurance, 2023).

In the case of seabirds, the most recent controversial official government statement being the plan to establish *Pulau Kucing* (cat islands) by Jakarta officials in several islands of the Thousand Islands archipelago (Kompas, 2025). Although the idea is rooted in solving feral cat issues in urban Jakarta, it is extremely harmful for the natural wildlife living in these islands. Especially, when we consider that one of the most important wetlands designated as IBA in Jakarta Bay–Pulau Rambut–is located nearby. And this is not including other cat islands already established in other parts of Indonesia, but just have not been put under highlight as much as the plan in Jakarta Bay (Kompas, 2023). This illustrates the needs of harmonization between different sectors or work units of the government in terms of conservation.

In the case of successive revisions of regulation of 2018, this anti-science policymaking is displayed once again (ICEL, 2018). Although the revisions do not affect any of the seabird species, it did take 5 songbird species out of the protected list in the 1st revision, and another 10 flora species in the 2nd. This is despite the original revision being based upon the recommendation from the Indonesian Institute of Sciences' (LIPI, now National Research and Innovation Body/BRIN). This flakiness of the government is really hard to predict and is definitely one of the weakest links in the framework of seabirds conservation.

CONCLUSION

Seabirds, which often occur and travel across long distances, pose a unique challenge to conservation governance. The combination of their cross-jurisdictions mobility, their fragmented distributions, and the difficulty of studying their movements means that their protection should be governed through multiple regulatory facets and multiple spatial levels. In the case of Indonesia itself, the direct regulation for avifauna protection have shown an improvement for seabirds, yet the regulatory frameworks governing all other related issues still have not advanced. This predicament is even more bleak considering the anti-science attitude that the Indonesian government had shown several times in policymaking. This unpredictable attitude may undermine the other frameworks already in place. This study suggests that in order to strengthen more comprehensively the conservation framework of seabirds in Indonesia, seabird conservationists, scientists and activists should closely engage the government in a more wide-span collaboration and become more vocal in providing expert opinions related to relevant policies. This attempt may be more fruitful should Indonesian seabirds experts be able to gain access to the

multilateral dialogue spaces which the Indonesian government has subscribed to, and engage the government through these spaces.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was financially supported by Burung Laut Indonesia's conference grant. The author is grateful of the opportunity provided so that this research can be executed and submitted for KPPBI. Also for Jakarta Birdwatcher's Society and Burung Indonesia, through which the author got introduced to the birding community and has continued to foster knowledge sharing with fellow enthusiasts.

REFERENCE

Aida, Nur Rohmi & Rizal Setyo Nugroho. Indonesia ternyata punya 2 "Pulau Kucing", di Mana Saja Lokasinya? https://www.kompas.com/tren/read/2023/05/03/070000965/indonesia-ternyata-punya-2-pulau-kucing-di-mana-saja-lokasinya#google_vignette [Accessed: July 9, 2025]

Ballance, Lisa T. . 2007. Understanding Seabirds At Sea: Why and How? *Marine Ornithology.* 35(2): 127-135. doi: 10.5038/2074-1235.35.2.743.

Bernard, Alice, Ana S. L. Rodrigues, Victor Cazalis & David Gremillet. 2021. Towards a global strategy for seabird tracking. *Conservation Letters.* 14(3). doi: 10.1111/conl.12804.

Boardman, Robert. 2006. *The International Politics of Bird Conservation: Biodiversity, Regionalism, and Global Governance.* Cheltenham: Edward Elgar.

Boere, Gerard C. & Theunis Piersma. 2012. Flyway protection and the predicament of our migrant birds: A critical look at international conservation policies and the Dutch Wadden Sea. *Ocean & Coastal MAnagement*. 68(2012):157-168. Doi: 10.1016/j.ocecoaman.2012.05.019.

Bowman, M. J. 1999. International Treaties and The Global Protection of Birds: Part I. *Journal of Environmental Law.* 11(1):87-120. doi: 10.1093/jel/11.1.87

Burung Indonesia. Dashboard Interaktif Status Burung di Indonesia 2025. https://burung.org/informasi-burung/dashboard-interaktif-status-burung-di-indonesia-2025/ [Accessed: June 29, 2025].

Croxall, John P., Stuart H. M. Butchart, Ben Lascelles, Allison J. Stattersfield, Ben Sullivan, et. al. 2012. Seabird conservation status, threats, and priority actions: a global assessment. *Bird Conservation International*. 22(1):1-34. doi: 10.1017/S0959270912000020.

Dias, Maria P., Rob Martin, Elizabeth J. Pearmain, Ian J. Burfield, Cleo Small, et. al. 2019. Threats to seabirds: A global assessment. *Biological Conservation*. 237:525-537. doi: 10.1016/j.biocon.2019.06.033.

eBird. Explore species page. https://ebird.org/explore [Accessed: June 29, 2025].

Gallo-Cajiao, Eduardo, Evan Hamman, & Bradley K. Woodworth. 2020. The international institutional framework for seabird conservation in the South Pacific. Pp. 93-123. In: Margaretha Wewerinke-Singh & Evan Hamman (eds). *Environmental Law and Governance in The Pacific: Climate Change, Biodiversity and Communities*. New York: Routledge Earthscan.

Indonesian Center for Environmental Law. 2018. *Perbaikan Regulasi Penetapan Status Perlindungan Spesies Guna Menjamin Urgensi Pengawetan dan Perlindungan Hukum Bagi Masyarakat Pemanfaat.* ICEL: Policy Brief 3.

Indonesian Ministry of Foreign Affairs. Treaty Room. treaty-room.kemlu.go.id/daftar-perjanjian [Accessed: July 16, 2026].

Laurance, William F., Abdil Mughis Mudhoffir, Wulan Pusparini, Erik Meijaard & Jayden E. Engert. 2023. In Indonesia and beyond nature conservation needs independent science. *Current Biology.* 33(13):R706-R707. doi: 10.1016/j.cub.2023.04.068.

Mahpudin. 2024. Anti-science politics and the leadership crisis in handling the Covid-19 pandemic in Indonesia. *Jurnal Administrasi Publik*. 15(1):68-89. doi: 10.31506/jap.v15i1.24345.

Morten, Joanne M., Ana P. B. Carneiro, Martin Beal, Anne-Sophie Bonnet-Lebrun, Maria P. Dias, et. al. 2025. Global Marine Flyways Identified for Long-Distance Migrating Seabirds From Tracking Data. *Global Ecology and Biogeography*. 34(2). doi: 10.1111/geb.70004.

Pamungkas, Mohamad Bintang. Pulau Kucing Segera Hadir: Pulau Tidung Kecil dan Sederet Pulau di Kepulauan Seribu Jadi Kandidatnya. https://megapolitan.kompas.com/read/2025/04/21/17480121/pulau-kucing-segera-hadir-pulau-tidung-kecil-dan-sederet-pulau-di#google_vignette [Accessed: July 5, 2025].

Poole, Colin, Nick Brickle, & David Bakewell. 2011. South-East Asia's final frontier? *BirdingASIA.* 16(2011):26-31. doi:

Siriraksophon, Somboon. 2009. Mitigating the Impacts of Long-line Fisheries on Seabirds and Sea Turtles: SEAFDEC Operating Guidelines. *Fish for the People*. 7(3): 25-27.

Supriatna, Jatna. 2018. *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Szabo, Judit K., Chi-Yeung Choi, Robert S. Clemens, & Birgita Hansen. 2016. Conservation without borders - solutions to declines of migratory shorebirds in the East-Asian Australasian Flyway. *Emu.* 116(2):215-221. doi: 10.1071/MU15133.

Tirtaningtyas, Fransisca N. & Janos C. Hennicke. 2015. Threats to the critically endangered Christmas Island frigatebird Fregata andrewsi in Jakarta Bay, Indonesia, and implications for reconsidering conservation priorities. *Marine Ornithology*. 43:137-140.

Burung Laut di Perairan Laut Flores dan Banda, Indonesia

Fransisca Noni Tirtaningtyas[1], Rudyanto[1], Gerrit D.C.de Jong[2]
[1]*Burung Laut Indonesia, Depok, Jawa Barat 16421, Indonesia*
[2] *Dutch Foundation for Research on Seabirds, Amsterdam*
fntirtaningtyas@gmail.com

ABSTRAK

Perairan Flores dan Banda menjadi jalur burung laut untuk bermigrasi, dan pulau-pulau kecilnya digunakan sebagai lokasi berbiak. Perairan ini dikenal dengan adanya fenomena Arlindo dimana massa air laut bercampur dan memengaruhi keberadaan ikan, sebagai mangsa burung laut. Pengumpulan data burung laut dilakukan dari kapal bersama SeaTrek Sailing Adventures pada 1-12 September 2018 di sepanjang perairan dari Labuan Bajo, Rinca, Bonerate, Kakabia, Tomia, Hoga, Moromaho, Mai, Banda Neira, Suanggi, dan Ambon. Untuk melengkapi informasi jenis burung laut, pencarian data sekunder melalui referensi penelitan dan pengamatan yang dilakukan tahun 1991, 2022, dan 2024. Dari kumpulan data ini, ada 18 jenis dari 8 suku. Satu jenis masuk dalam kriteria hampir terancam punah dan 15 jenis dilindungi di Indonesia. Individu yang paling banyak tercatat yaitu angsa-batu kaki-merah (*Sula sula*) dengan jumlah 300-700 individu. Berdasarkan hasil data sekunder dan di lapangan, teridentifikasi bahwa Gunung Api di Kepulauan Banda, Kakabia, Manuk, Moromaho, dan Suanggi adalah lokasi berbiak dari dara-laut batu, angsa-batu coklat, cikalang besar, angsa-batu kaki-merah, buntut-sate merah, dan dara-laut sayap-hitam. Di Pulau Kakabia, tikus pasifik (*Rattus exulans*) terpantau di sekitar bebatuan yang di sekitarnya merupakan pohon berbiak atau pohon tidur dari burung laut. Ancaman tikus pada burung laut, khususnya pada telur atau individu muda telah menjadi ancaman yang serius yang terjadi pada pulau-pulau kecil di seluruh dunia. Informasi burung laut menjadi salah satu data penting dalam pengelolaan kawasan laut dan pulau-pulau kecil dalam melestarikan keanekaragaman hayati.
Kata Kunci: *burung laut, konservasi, laut banda, migrasi.*

ABSTRACT

The Flores and Banda Sea are important area for seabirds in Indonesia. Some islands in the Banda Sea act as foraging sites, others as roosting and breeding sites. The abundance of fish, which are the main diet forseabirds, is influenced by a phenomenon called Arlindo, whereby water masses are mixing from different oceans. From 1 to 12 September 2018 we counted seabirds from a ship with SeaTrek Sailing Adventures, at Labuan Bajo, Rica, Bonerate, Kakabia, Tomia, Hoga, Moromaho, Mai, Bandaneira, Suanggi and Ambon. To have a complete information on seabird species in the area, secondary sources from observations in 1991, 2022, and 2024 are also explored. There are 18 species in the area. One species is listed as Near Threatened and 15 species are protected in Indonesia. Red-footed Booby was the most common species at sea and on islands with 300-700 individu counted. Based on secondary data sources and rirect observation, Gunung Api, Kakabia, Manuk Moromaho and Suanggi are important breeding sites for Bridled Tern, Brown Booby, Great Frigatebird, Red-footed Booby, Red-tailed Tropicbird and Sooty Tern. In Kakabia, Pacific Rat (Rattus exulans) was observed around the nesting and roosting site.

The threat of rodents, especially eggs or immature birds, have become a serious threat on small islands through out the world. Seabird information is one of the important data in managing marine areas and small island in biodiversity conservation.
***Keywords**: Conservation, Banda Sea, Conservation, Migration, Seabird,.*

PENDAHULUAN

Indonesia khususnya di Wallacea adalah wilayah kunci bagi banyak spesies burung laut untuk bermigrasi, mencari makan dan berkembang biak. Wilayah Wallacea meliputi Sulawesi (pulau terbesar), Lombok, Sumbawa, Sumba, Timor, Halmahera, Buru, Seram, dan ribuan pulau-pulau kecil. Wilayah ini dipengaruhi oleh '*Indonesian Throughflow*' (Arlindo) yang memainkan peran penting dalam sirkulasi laut dalam skala besar dan hal ini mempengaruhi iklim global (Cahya *et al*. 2016). *Indonesian Throughflow* mempengaruhi perairan di wilayah Wallacea dengan bercampurnya massa air dari lautan-lautan yang berbeda yang berakibat kayanya perairan dengan nutrien sehingga meningkatkan kelimpahan plankton sebagai sumber makanan bagi ikan dan hidupan laut lainnya secara umum (Hasanudin 1998, Feng *et al*. 2018, Sprintall *et al*. 2019). Selain itu di lokasi ini banyak ditemukan ichthyoplankton (ikan pemakan plankton) atau larva ikan yang terdiri dari jenis dari famili Clupeidae, Scombridae, dan Ambassidae yang menjadi sumber pakan tidak saja bagi jenis mamalia laut, namun juga untuk jenis burung laut (Taufik *et al*. 2005; Rajpar *et al.* 2018).

Informasi tentang keberadaan burung laut di wilayah Wallacea masih terpencar-pencar dan relatif telah ketinggalan zaman. Lokasi yang telah dipelajari dengan baik di wilayah Wallacea adalah di pulau-pulau kecil di Laut Banda yang merupakan koloni berbiak burung laut. Informasi mengenai keberadaan burung laut di wilayah Wallacea dimulai oleh D. M. Simpson pada tahun 1969 menyebut Pulau Manuk sebagai "Bird Island" karena semua pepohonan yang tinggi di pulau tersebut dihinggapi oleh burung laut. Ia memperkirakan ada 80.000 individu dari 4 spesies: angsa-batu kaki-merah (*Sula sula*), angsa-batu coklat (*Sula leucogaster*), cikalang besar (*Fregata minor*), dan cikalang kecil (*Fregata ariel*) (Simpson 1971). Pada tahun 1974, Bourne bergabung dengan Lindblad Explorer ke Pulau Manuk dan menambahkan angsa-batu topeng (*Sula dactylatra*), buntut-sate putih (Phaethon lepturus), penggunting-laut pasifik (*Ardenna pacifica*), cikalang christmas (*Fregata andrewsi*), dan angsa-batu christmas (*Papasula abbotti*) ke dalam daftar spesies (Bourne 1974). Pada tahun 1981 dan 1987, de Korte mengunjungi Sarage, Kakabia, Moromaho, Gunung Api, Manuk, dan Suanggi (juga dikenal dengan nama Manukan) di bagian Barat Laut Banda (de Korte 1991). Pada tahun 1989, Dr. CJ. Heij mengunjungi Manuk dan melihat angsa-laut kaki-merah, 600 individu burung cikalang, buntut-sate merah (*Phaethon rubricauda*), dan angsa-batu coklat (Heij 1990). Data terakhir yaitu pada tahun 2008-2009, peneliti Gert de Jong yang mengunjungi Suanggi untuk mengamati koloni bersarang angsa-batu kaki-merah, angsa-batu coklat, dan cikalang besar (de Jong 2011).

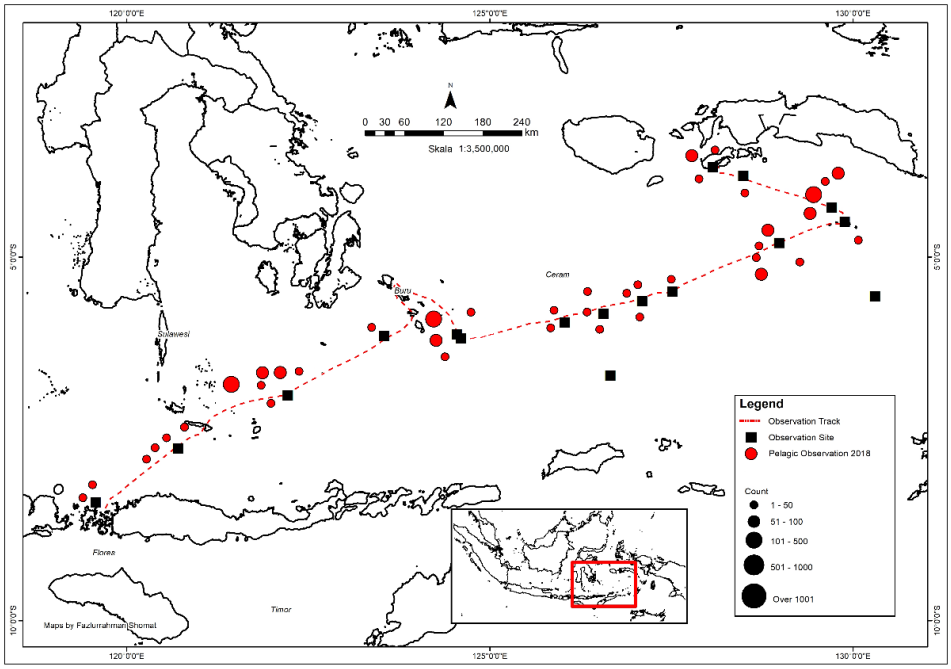
Makalah ini bertujuan untuk memberikan informasi terbaru tentang burung laut di Laut Banda melalui 1) survey burung laut yang teramati sepanjang kira-kira 1.500 km transek dari Labuan Bajo di Nusa Tenggara Timur hingga ke Ambon di Maluku, 2) observasi burung laut dan perkiraan jumlah burung laut yang bersarang di empat pulau

yang telah dikunjungi oleh peneliti sebelumnya, dan 3) observasi burung laut yang dilakukan oleh peneliti lain pada tahun 2022 dan 2024 yang tercatat dalam e-bird.

METODE

Gerrit D.C. de Jong (GDCDJ) dan Fransisca N. Tirtaningtyas (FNT) bergabung dengan Seatrek Sailing Advanture, menghitung burung laut selama pelayaran dari tanggal 1 - 12 September 2018. Pengamatan dilakukan dari pukul 05.30 hingga pukul 11.00 di pagi hari dan pukul 14.00 hingga pukul 17.00 di siang dan sore hari. Burung laut yang terlihat diidentifikasi dan dihitung. Jika burung terlihat berkelompok, jumlahnya diperkirakan dan lokasinya ditentukan dengan menggunakan GPS yang ada di kapal.

Burung laut juga dihitung saat berada di darat di Pulau Kakabia (selama 6 jam), Pulau Moromaho (7 jam), dan Pulau Mai (pulau kecil di Lucipara) (2 jam). Lokasi pengamatan GDCDJ dan FNT adalah sebagai berikut: dari Labuan Bajo (8°27'12"LS 119°52'22"BT) ke Rinca (8°44'23"LS 119°39'37"BT) (1 September), Rinca ke Pulau Bonerate (7°20'03"LS 121° 5'49"BT) (2 September), Kakabia (6°54'07"LS 122°13'09"BT) (3 September), Tomia (5°44'40"LS 123°56'56"BT) (4 September), Wangi-Wangi (5°18'34"LS 123°34'39"BT) (5 September), Hoga Island (5°27'53"LS 123°46'04"BT) (5 September), Moromaho (6°07'30"LS 124°36'14"BT) (6 September), Mai (5°28'37"LS 127°30'57"BT) (8 September), Banda Neira (4°31'06"LS 129°53'09"BT) (9-10 September), Suanggi (4°19'30"LS 129°42'29"BT) (11 September), dan Ambon (3°39'39"LS 128°09'27"BT) (12 September) (Gambar 1). GDCDJ melanjutkan ke Banda Neira dan Suanggi pada tanggal 16-17 September dan menghitung burung laut selama 4 jam.



Gambar 1. Jalur pemantauan burung laut di Labuan Bajo di Nusa Tenggara Timur hingga ke Ambon di Maluku. Titik hitam adalah titik pengamatan dan lingkar merah adalah jumlah individu burung yang terpantau

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total ada 11 jenis yang tercatat selama survei dari total 18 jenis dari 8 suku yang diketahui ada di Laut Flores dan Laut Banda. Suku yang paling banyak ditemui adalah dari suku Laridae dengan enam jenis dan suku Sulidae dengan tiga jenis. Jenis yang paling sedikit ditemui dari suku Oceanitidae, Pelacanidae, dan Phalacrocoracidae (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis burung laut dari tahun 1991 hingga 2024 yang ditemukan di Laut Flores dan Laut Banda

No	Suku	Nama jenis (Indonesia)	Nama jenis (latin)
1	Fregatidae	*Cikalang besar*	*Fregata minor*
2	Fregatidae	*Cikalang kecil*	*Fregata ariel*
3	Laridae	*Dara-laut benggala*	*Thalasseus bengalensis*
4	Laridae	*Dara-laut jambul*	*Thalasseus bergii*
5	Laridae	*Dara-laut sayap-hitam*	*Onychoprion fuscatus*
6	Laridae	*Dara-laut tengkuk-hitam*	*Sterna sumatrana*
7	Laridae	*Dara-laut batu*	*Onychoprion anaethetus*
8	Laridae	*Camar-angguk coklat*	*Anous stolidus*
9	Oceanitidae	*Petrel-badai coklat*	*Oceanites oceanicus*
10	Procelariidae	*Penggunting-laut belang*	*Calonectris leucomelas*
11	Procelariidae	*Penggunting-laut pasifik*	*Puffinus pacificus*
12	Pelecanidae	*Undan kacamata*	*Pelecanus conspicillatus*
13	Phaethontidae	*Buntut-sate merah*	*Phaethon rubricauda*
14	Phaethontidae	*Buntut-sate putih*	*Phaethon lepturus*
15	Phalacrocoracidae	*Pecuk-padi hitam*	*Phalacrocorax sulcirostris*
16	Sulidae	*Angsa-batu coklat*	*Sula leucogaster*
17	Sulidae	*Angsa-batu kaki-merah*	*Sula sula*
18	Sulidae	*Angsa-batu topeng*	*Sula dactylatra*

Informasi 11 jenis burung yang terpantau selama survei dijelaskan secara detail di bawah ini.

1. Camar-angguk coklat *Anous stolidus*

   Enam individu terlihat antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai. Di Pulau Kakabia, 4 individu terlihat bertengger di pohon tempat angsa-batu kaki-merah bersarang.

2. Dara-laut jambul *Thalasseus bergii*

   Satu ekor teramati pada waktu perjalanan dari Labuan Bajo ke Pulau Rinca, 2 ekor terlihat antara Pulau Rinca dan Pulau Bonerate, 5 ekor terlihat antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai, 10 ekor terlihat dalam perjalanan dari Pulau Mai ke Banda Neira dan 5 ekor terlihat dalam perjalanan dari Pulau Suanggi ke Ambon. Di Pulau Kakabia, terlihat 5 ekor terbang dekat pulau. Burung ini sering bertengger di benda-benda yang mengapung di tengah laut. Kadang-kadang terlihat terbang mendekati kapal dan terbang bersama dengan spesies burung laut lainnya. Pada tahun 1981 lebih dari 10.000 pasang berbiak di Pulau Penyu (sekitar 24 km dari Pulau Lucipara) dan Pulau Lucipara, termasuk Pulau Selatan, Pulau Laponda, dan Pulau Sekaro (de Korte 1991). Pada tahun 1987, spesies ini hanya tercatat berbiak di Pulau Sekaro dan diperkirakan ada 2.000-3.000 pasang (de Korte 1991).

3. Dara-laut benggala Thalasseus bengalensis

Dilindungi di Indonesia. Tidak umum, hanya 5 ekor yang teramati pada saat berlayar dari Pulau Moromaho ke Pulau Mai.

4. Buntut-sate merah *Phaethon rubricauda*

Satu ekor terlihat antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai serta antara Pulau Mai dan Banda Neira. Satu ekor terlihat di Pulau Suanggi. Pada tahun 1981 dan 1987 antara 1.000 dan 3.000 pasangan berbiak diamati di Pulau Manuk dan Pulau Gunung Api (de Korte 1991).

5. Petrel-badai coklat *Oceanites oceanicus*

Dilindungi di Indonesia. Lebih dari 10 ekor, terbang dalam kelompok, terlihat dekat Teluk Ambon.

6. Penggunting-laut belang *Calonectris leucomelas*

Hampir terancam (*Near Threatened*). Dilindungi di Indonesia. Satu ekor terlihat antara Pulau Rinca dan Pulau Bonerate.

7. Cikalang besar *Fregata minor*

Dilindungi di Indonesia. Sekitar 10 ekor terlihat antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai, lebih dari 10 ekor terlihat antara Pulau Mai dan Banda Neira. Di Pulau Kakabia lebih dari 100 ekor terlihat terbang di atas pulau. Di Pulau Moromaho hanya 10 ekor yang terlihat. di Banda Neira terlihat 10 ekor. Burung ini cukup umum terlihat melayang di dekat kapal mencari makan. Di Pulau Suanggi, > 100 ekor melayang di atas pulau bersama-sama dengan Angsa-batu kaki-merah. De Korte menemukan 100-200 ekor di Pulau Kakabia pada tahun 1987 dan pada tahun 1988, 50-100 ekor di Pulau Moromaho pada tahun 1987, dan 1.200-2.400 ekor di Pulau Manuk pada tahun 1981 (de Korte 1991).

8. Cikalang kecil *Fregata ariel*

Empat ekor terlihat antara Labuan Bajo dan Pulau Rinca, 5 ekor terlihat antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai. Di Pulau Kakabia, lebih dari 50 ekor terlihat terbang bersama dengan Cikalang besar. De Korte mencatat ribuan ekor spesies ini bertengger di Pulau Penyu dan ratusan bertengger di Pulau Selatan di Lucipara (de Korte 1991).

9. Angsa-batu kaki-merah *Sula sula*

Dilindungi di Indonesia. Teramati dalam jumlah besar selama perjalanan. Sembilan ekor terlihat antara Pulau Rinca ke Pulau Bonerate, 10 ekor antara Pulau Kakabia dan Pulau Tomia, 178 ekor antara Pulau Hoga dan Pulau Moromaho, Lebih dari 50 ekor antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai, lebih dari 50 ekor antara Puau Mai dan Banda Neira, Lebih dari 100 ekor antara Pulau Suanggi dan Teluk Ambon. Di Pulau Kakabia, terlihat lebih dari 300 ekor memiliki sarang yang aktif. Di Pulau Moromaho, ada lebih dari 50 ekor dengan sarang yang aktif, dan lebih dari 100 ekor memiliki sarang yang aktif di Pulau Suanggi. Di Pulau Kakabia, sarang terdapat di pohon *Deplanchea sp*. Selama penelitian pada tahun 1987 dan 1988, antara 1.700 dan 3.500 pasangan berbiak dijumpai di Pulau Sarege, Pulau Kakabia, Pulau Moromaho, Pulau Gunung Api, Pulau Manuk, dan Pulau Suanggi (de Korte 1991).

10. Angsa-batu coklat *Sula leucogaster*

Dilindungi di Indonesia. Empat ekor terlihat antara Pulau Rinca dan Pulau Bonerate. Lebih dari 100 ekor menggunakan Pulau Kakabia sebagai tempat berbiak dan beristirahat. Angsa-batu coklat juga menggunakan Pulau Moromaho dan Pulau Suanggi

sebagai tempat berbiak dan tempat beristirahat, dan ada lebih dari 100 ekor yang terlihat di antara dua pulau tersebut. Antara 50-100 ekor terlihat terbang antara Pulau Moromaho dan Pulau Mai, 66 ekor antara Pulau Mai dan Banda Neira, dan 53 ekor antara Pulau Suanggi dan Ambon. Pada tahun 1987 dan 1988, de Korte menghitung ada 30-100 ekor di Kakabia dan 1.000-2.000 Ekor di Pulau Gunung Api (de Korte 1991).

11. Undan kacamata Pelecanus conspicillatus

Dilindungi di Indonesia. Hanya satu ekor terlihat terbang di Pulau Mai.

Koloni berbiak penting untuk burung laut

Pada tahun 1981 dan 1987, de Korte menyebut bahwa Sarage, Kakabia, Moromaho, Gunung Api, Manuk, dan Suanggi di bagian Barat Laut Banda adalah tempat koloni burung laut yang penting. Selama survei tahun 2018, GDCDJ dan FNT hanya mengunjungi tiga pulau saja (Kakabia, Moromaho, dan Suanggi). Pulau-pulau tersebut masih digunakan oleh burung laut sebagai tempat berbiak dan tempat beristirahat.

Kakabia memiliki pasir putih dan tebing, dengan tutupan pohon dan semak yang baik. Burung laut bersarang di pohon dari genus *Deplanchea* yang mendominasi beberapa bagian pulau. Lebih dari 100 ekor terlihat aktif bersarang walaupun tidak ada telur yang terlihat di dalam sarang; tetapi ada anak burung berwarna cokelat (bulu muda) yang terlihat. Ada hingga 6 sarang yang ditemukan dalam satu pohon. Pada tahun 1987 dan 1988, de Korte menghitung ada 1.600 dan 3.300 pasang burung laut dari 5 spesies: angsa-batu coklat, angsa-batu kaki-merah, cikalang besar, dara-laut tengkuk-hitam, dan dara-laut batu (de Korte 1991). Di Kakabia, angsa-batu coklat dan cikalang besar memiliki jumlah yang sama antara hasil pengamatan GDCDJ dan FNT dan hasil pengamatan de Korte. Jumlah angsa-batu kaki-merah yang diamati lebih rendah dibandingkan dengan yang diamati oleh de Korte, tetapi ini mungkin berhubungan dengan musim dan lokasi pengamatan. Beberapa spesies burung yang tidak terlihat dalam periode ini adalah dara-laut tengkuk-hitam dan dara-laut batu, tetapi camar-angguk coklat, dara-laut jambul, dan cikalang kecil terlihat tetapi tidak terlihat oleh de Korte.

Moromaho tampaknya jarang dikunjungi oleh orang walaupun ada mercu suar di pulau tersebut. Ada banyak sampah di pantai pulau ini. Di sepanjang pantai pulau ini, pohon kelapa mendominasi dengan cemara (*Casuarina* sp.). Di tengah pulau, pohon mangrove tumbuh hingga 6 – 15 m bersama-sama dengan *Intsia bijuga*. Pulau ini sangat dipengaruhi oleh pasang yang tinggi, namun tidak banyak burung laut yang teramati. Ada lebih dari 50 ekor angsa-batu coklat dan angsa-batu kaki-merah bertengger di pohon mangrove, juga ada 10 ekor Cikalang besar melayang di atas pulau. Pada tahun 1987, de Korte mencatat ada 1.000 hingga 2.100 pasang angsa-batu kaki merah dan cikalang besar (de Korte 1991). Hasil perhitungan yang dilakukan mengindikasikan populasi berbiak dua spesies burung tersebut menurun di pulau ini.

GDCDJ dan FNT mengunjungi Suanggi dua kali. Pada kunjungan pertama, hanya mengamati dari kapal dengan jarak ke pulau sekitar 2-3 km. Ratusan ekor burung terlihat terbang di atas pulau dan ratusan lainnya terlihat bertengger di pohon dan mercu suar. Ada 500-700 ekor angsa-batu kaki-merah, 100-150 ekor cikalang besar dan 100-150 ekor angsa-batu coklat. Pada kunjungan ke dua, GDCDJ kembali ke Suanggi pada tanggal 17 September 2018, dan mendarat di pulau dan menghitung ada lebih dari 100 ekor angsa-batu kaki-merah, cikalang besar, angsa-batu coklat dan satu ekor buntut-sate merah. Pada tahun 2008 dan 2009, survei di Suanggi mencatat ada sekitar 3.500 angsa-batu kaki-merah

dengan bulu tidak berbiak, 300-500 ekor cikalang besar dan 200-400 ekor angsa-batu coklat (de Jong 2011). Pada tahun 1981, de Korte (1991) menghitung ada 300-400 pasangan berbiak angsa-batu kaki-merah dan dua pasang angsa-batu coklat yang bersarang (de Korte 1991). Dari hasil pengamatan mengindikasikan bahwa populasi berbiak Angsa-batu kaki-merah, cikalang besar, dan angsa-batu coklat meningkat di pulau ini.



Gambar 2. Anakan angsa-batu kaki-merah di Pulau Moromaho (kiri) dan Pulau Suanggi (kanan) © Rudyanto.

Ancaman untuk burung laut

Selama pelayaran, GDCDJ dan FNT tidak melihat ada ancaman untuk burung laut. Akan tetapi, burung laut kadang menyambar umpan nelayan pemancing ikan yang berakibat matinya burung laut karena alat penangkap ikan. Hal ini terjadi karena nelayan menggunakan burung laut sebagai indikator keberadaan ikan. Kematian yang tidak disengaja ini dikenal dengan istilah *by catch*, yang mengakibatkan matinya ratusan ribu ekor burung laut setiap tahunnya (Tarzia 2015; Jacob 2024).

Ditemukan bukti yang jelas terkait ancaman saat mengunjungi pulau. Ancaman utama adalah introduksi tikus. Di Kakabia ditemukan tikus di antara bebatuan walaupun tidak terlihat tikus memakan anak burung yang kadang jatuh dari sarangnya. Tikus adalah ancaman utama bagi burung laut (Lattore *et al*. 2013). Tikus memakan telur dengan berbagai ukuran (antara 12 to 68 g) (Lattore *et al*. 2013). Meskipun kebanyakan sarang aktif di Pulau Kakabia lebih banyak berada di atas pohon, namun ancaman tikus di dalam pulau dapat memengaruhi keberadaan burung laut (Smith *et al*. 2016).

Ancaman lain yang tampak adalah sampah. Di Moromaho, terlihat banyak sampah berbahan plastik atau *styrofoam* bercampur dengan sampah organik seperti kayu, ranting, dan kelapa. Sampah plastik adalah salah satu ancaman utama bagi burung laut. Menurut Wilcox *et al*. (2015), 80 dari 135 (59%) spesies yang dipelajari, dan dilaporkan dalam literatur antara tahun 1962 dan 2012 burung laut memakan plastik, rata-rata 29% individu ditemukan plastik di dalam pencernaan.

Status dan usaha konservasi burung laut

Dari 18 jenis burung laut yang teridentifikasi dari tahun 1991 hingga 2024, 15 di antaranya dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri No 106 tahun 2018. Tiga jenis yang tidak dilindungi yaitu dari jenis cikalang kecil, penggunting-laut pasifik, dan pecuk-padi hitam. Sedangkan dari kriteria daftar merah IUCN sebagian besar masuk dalam kriteria

risiko rendah (*Least Concern*). Satu jenis yang masuk dalam kriteria terancam punah (*Near Threatened*) yaitu jenis penggunting-laut belang.

Ada dua kementerian yang bertanggung jawab untuk konservasi keanekaragaman hayati di Indonesia, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (saat ini bernama Kementerian Kehutanan-Kemenhut) dan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Akan tetapi, walaupun banyak burung laut adalah hewan yang dilindungi di Indonesia dan konservasi burung laut masuk dalam Coral Triangle Initiative Regional Plan of Action, baik Kemenhut dan KKP saat ini tidak bekerja untuk isu konservasi burung laut. Penulis percaya hal ini terkait dengan minimnya minat dan pendanaan untuk melakukan survei burung laut dan mungkin juga karena kebingungan antara Kemenhut dan KKP tentang kementerian mana yang bertanggung jawab untuk konservasi burung laut. Dalam dokumen rencana pengelolaan dan zonasi untuk banyak Kawasan Konservasi Perairan di bawah KKP, burung laut tidak diperhitungkan karena KKP berpendapat burung laut seharusnya ada di bawah Kemenhut.

Di Laut Banda, hanya Cagar Alam Pulau Manuk yang secara spesifik dibentuk untuk melindungi burung laut, sementara Rinca, Bonerate dan Moromaho menjadi bagian dari kawasan konservasi yang tidak diperuntukan khusus untuk konservasi burung laut. Lebih jauh lagi, bahkan di dalam kawasan konservasi, tidak ada aksi konservasi yang dilakukan untuk menghilangkan ancaman terhadap burung laut seperti spesies introduksi. Manusia juga mengambil telur burung laut dan penjaga di Pulau Manuk misalnya jarang ada di tempat (de Jong 2011). Keterpencilan pulau-pulau di mana terdapat koloni berbiak maupun koloni beristirahat burung laut mungkin adalah hal yang patut disyukuri karena pada akhirnya ketidak mampuan akses ke pulau-pulau kecil ini memengaruhi ancaman secara langsung.

Monitoring rutin koloni burung laut harus dilakukan, tidak hanya untuk memenuhi komitmen Indonesia untuk mengimplementasikan CTI Regional Plan of Action tetapi juga untuk mengukur kondisi kesehatan dari laut di sekitarnya. Burung laut dipilih sebagai indikator di dalam USAID SEA Project untuk mengidentifikasi AoI karena keberadaan burung laut menandakan laut dan pesisir yang sehat (Cairns 1988, Furness and Camphuysen 1997). Selain burung laut, kriteria lain yang digunakan adalah keberadaan ekosistem mangrove, terumbu karang, padang lamun, mamalia laut, spesies ikan pelagis, dan mamalia laut bermigrasi. SEA project mengumpulkan informasi ekosistem pesisir, spesies kunci dan keberadaan burung laut dari referensi dan para ahli. Lokasi yang sudah teridentidikasi sebasi AoI yaitu Pulau Mai, Gunung Api dan Suanggi.

SIMPULAN

Perairan di Laut Flores dan Laut Banda kaya akan nutrien karena fenomena *Indonesian Throughflow* (Arlindo), serta memiliki banyak pulau-pulau kecil yang terisolasi menjadikan wilayah ini sebagai habitat yang ideal bagi burung laut. Data dari hasil pengamatan lama dan terbaru memperlihatkan bahwa di wilayah Laut Flores dan Laut Banda ada 18 jenis dari 8 suku burung laut. Dari 18 jenis burung laut tersebut 15 jenis diantaranya dilindungi oleh undang-undang di Indonesia. Pulau-pulau kecil di wilayah ini, Sarage, Kakabia, Moromaho, Gunung Api, Manuk, dan Suanggi di bagian Barat Laut Banda adalah tempat koloni burung laut yang penting. Populasi burung laut di Kakabia relatif stabil, walaupun ada penurunan untuk Angsa-batu kaki-merah yang mungkin

dipengaruhi musim. Populasi burung laut di Moromahu lebih rendah dari pengamatan sebelumnya, sedangkan populasi di Suanggi mengalami kenaikan. Ancaman terhadap burung laut di wilayah ini terutama dari adanya introduksi tikus yang tidak disengaja di puau-pulau kecil. Selain itu ada ancaman dari sampah yang ada di sekitar pulau-pulau tempat burung laut berkembang biak. *By catch* mungkin bisa menjadi ancaman yang serius, sementara pengambilan telur burung juga perlu diwaspadai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Seatrek Sailing Adventure yang telah membawa kami dalam perjalanan untuk mengamati burung laut. Gerrit D.C. De Jong, sebagai ahli burung laut yang telah membantu dengan data burung laut, Fazlurrahman Shomat yang membantu dalam pembuatan peta, dan Arief Hamidy untuk identifikasi pohon.

REFERENSI

Bourne WRP. 1974. Further notes on the birds of Manoek Island, 5° 33'S, 130° 18'E. Sea Swallow 23 : 74-75. https://www.rnbws.org.uk/sea-swallow-archive/

Cahya CN, Setyohadi D, & Surinati D. 2016. Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. Oseana, Volume Xli, Nomor 4 Tahun 2016 : 1 – 14.

Cairns DK. 1988 seabirds as indicators of marine food supplies. Biological Oceanography. Volume 5:4, 261-271

De Jong GDC. 2011. Current status of the seabird colony on Suanggi Island, Banda Sea. Kukila 15: 93-99.

De Korte, J. 1991. Status and conservation of Indonesia's seabird colonies. ICBP Technical Publication 11: 225-247.

Feng M, Zhang N, Liu, Q, & Wijffels. 2018. The Indonesian throughflow, its variability and centennial change. Geosci. Lett 5:3, 1-10.

Furness RW & Camphuysen KCJ (1997). Seabird as a monitors of the marine environment. ICES Journal of Marine Science 54: 726-737

Gill F, Donsker D, & Rasmussen P. (Eds). 2025. IOC World Bird List (v15.1).

Hasanudin M. 1998. Arus Lintas Indonesia (Arlindo). Oseana, Volume Xxiii, Nomor 2, 1998 : 1 – 9.

Heij CJ. 1990. The birdlife of Manuk island. Voice of Nature. Vol 88.

Hidayat T, Chodrijah U, Noegraho, T. 2014. Karakteristik perikanan pancing tonda di Laut Banda. J. Lit. Perikan. Ind. Vol 20 (1): 43-51

Jacobs Z. 2024. New study finds at least 44,000 seabirds are killed each year due to bycatch in trawl fisheries worldwide. https://www.seabirdtracking.org/ (accessed: 5 Agustus 2025)

Latorre L, Larrinaga AR, & Santamaría L. 2013. Rats and seabirds: effects of egg size on predation risk and the potential of conditioned taste aversion as a mitigation method. Plos One 8(9): E76138. Https://Doi.Org/10.1371/Journal.Pone.0076138.

Rajpar MN, Ozdemir I, Zakaria M, Sheryar S, Rab A. 2018. Seabirds as bioindicators of marine ecosystems. DOI: 10.5772/intechopen.75458

Simpson DM. 1971. Manoek Island, 5°33'S, 130°18'E. Sea Swallow 21 : 40

Smith HM, Dickman CR & Bankd PB. 2016. Nest predation by commensal rodents in urban bushland remnants. PLoS ONE 11(6): e0156180. doi:10.1371/journal.pone.0156180

Sprintall J, Gordon AL, Wijffels SE, Feng M, Hu S, Koch-Larrouy A, Phillips H, Nugroho D, Napitu A, Pujiana K, Susanto RD, Sloyan B, Peña-Molino B, Yuan D, Riama NF, Siswanto S, Kuswardani A, Arifin Z, Wahyudi AJ, Zhou H, Nagai T, Ansong JK, Bourdalle-Badié R, Chanut J, Lyard F, Arbic BK, Ramdhani A & Setiawan A. 2019. Detecting change in the Indonesian Seas. Front. Mar. Sci. 6:257. doi: 10.3389/fmars.2019.00257

Tarzia M. 2015. Seabirds and fishing gear - a conundrum. https://www.birdlife.org/europe-and-central-asia/news/seabirds-and-fishing-gear-conundrum. 7 June 2020.

Taufik M, Suwarso & Nurwiyanto. 2005. Distribusi kelimpahan Icthyoplankton di Teluk Tomini dan Laut Banda. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 11 (6): 73-83

Wilcox C, Van S, & Hardesty, B. 2015. Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. Proc. Natl Acad Sci U S A. 112: 38.

LAMPIRAN

Lampiran 1 List jenis burung laut dan lokasi pada penelitian pada tahun 1991, 2018, 2022, dan 2024.

Lokasi	**Nama Indonesia**	**Nama Latin**	**Jumlah perhitungan de Korte (1991)**	**Jumlah perhitungan Tirtaningtyas & de Jong (2018)**	**Jumlah perhitungan Tony Gaston (2022)**	**Jumlah perhitungan Conrad McCarthy, Markud Berg, Kip Daynard, Caroline Sanchez (2024)**
Labuan Bajo – Rinca	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	NA	1	NA	NA
Labuan Bajo – Rinca	Cikalang kecil	*Fregata ariel*	NA	4	NA	NA
Rinca – Bonerate	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	NA	4	NA	NA
Rinca – Bonerate	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	NA	2	NA	NA
Rinca – Bonerate	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	NA	9	NA	NA
Rinca – Bonerate	Penggunting-laut belang	*Calonectris leucomelas*	NA	1	NA	NA
Kakabia	Dara-laut jambul	*Sula leucogaster*	30-100	100-150	50	NA
Kakabia	Camar-angguk coklat	*Anous stolidus*	0	4	20	NA
Kakabia	Cikalang besar	*Fregata minor*	50-100	100	50	NA
Kakabia	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	0	3	1	NA
Kakabia	Cikalang kecil	*Fregata ariel*	0	3	NA	NA

Lokasi	Nama Indonesia	Nama Latin	Jumlah perhitungan de Korte (1991)	Jumlah perhitungan Tirtaningtyas & de Jong (2018)	Jumlah perhitungan Tony Gaston (2022)	Jumlah perhitungan Conrad McCarthy, Markud Berg, Kip Daynard, Caroline Sanchez (2024)
Kakabia	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	1500-3000	300-400	500	NA
Kakabia	Dara-laut tengkuk-hitam	*Sterna sumatrana*	10-20	0	24	NA
Kakabia	Dara-laut batu	*Onychoprion anaethetus*	20-40	0	15	NA
Kakabia	Buntut-sate putih	*Phaethon lepturus*	NA	NA	1	NA
Kakabia - Tomia	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	NA	10	NA	NA
Hoga Island – Moromaho	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	NA	178	NA	NA
Moromaho	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	1000-2000	66	NA	NA
Moromaho	Cikalang besar	*Fregata minor*	50-100	10	NA	NA
Moromaho	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	NA	50-60	NA	NA
Moromaho-Mai	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	NA	50-100	NA	NA
Moromaho-Mai	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	NA	5	NA	NA
Moromaho-Mai	Cikalang besar	*Fregata minor*	NA	5	NA	NA
Moromaho-Mai	Dara-laut benggala	*Thalasseus bengalensis*	NA	5	NA	NA
Moromaho-Mai	Cikalang kecil	*Fregata ariel*	NA	5	NA	NA
Moromaho-Mai	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	NA	50	NA	NA
Moromaho-Mai	Buntut-sate merah	*Phaethon rubricauda*	NA	1	NA	NA
Moromaho-Mai	Camar-angguk coklat	*Anous stolidus*	NA	6	NA	NA
Mai	Undan kacamata	*Pelecanus conspicillatus*	NA	1	NA	NA
Mai -Banda Neira	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	NA	66	NA	NA
Mai -Banda Neira	Dara-laut jambul	*Thalasseus bergii*	NA	10	NA	NA
Mai -Banda Neira	Cikalang besar	*Fregata minor*	NA	11	NA	NA
Mai -Banda Neira	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	NA	60	NA	NA

Lokasi	Nama Indonesia	Nama Latin	Jumlah perhitungan de Korte (1991)	Jumlah perhitungan Tirtaningtyas & de Jong (2018)	Jumlah perhitungan Tony Gaston (2022)	Jumlah perhitungan Conrad McCarthy, Markud Berg, Kip Daynard, Caroline Sanchez (2024)
Mai -Banda Neira	Buntut-sate merah	*Phaethon rubricauda*	NA	1	NA	NA
Banda Neira	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	NA	NA	NA	1
Banda Neira	Cikalang besar	*Fregata minor*	NA	10	NA	3
Banda Neira	Cikalang kecil	*Fregata ariel*	NA	NA	NA	2
Banda Neira	Pecuk-padi hitam	*Phalacrocorax sulcirostris*	NA	NA	NA	3
Suanggi	Cikalang besar	*Fregata minor*	NA	100-150	NA	NA
Suanggi	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	300-400	500-700	NA	NA
Suanggi	Buntut-sate merah	*Phaethon rubricauda*	NA	1	NA	NA
Suanggi	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	2	100-150	NA	NA
Suanggi-Ambon	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	NA	53	NA	NA
Suanggi-Ambon	Cikalang besar	*Fregata minor*	NA	5	NA	NA
Suanggi-Ambon	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	NA	50-100	NA	NA
Suanggi-Ambon	Petrel-badai coklat	*Oceanites oceanicus*	NA	20-40	NA	NA
Gunung Api	Buntut-sate merah	*Phaethon rubricauda*	700-2000	0	NA	NA
Gunung Api	Angsa-batu topeng	*Sula dactylatra*	20-40	0	NA	NA
Gunung Api	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	1000-2000	0	NA	NA
Gunung Api	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	100-200	0	NA	NA
Gunung Api	Cikalang besar	*Fregata minor*	400-800	0	NA	NA
Gunung Api	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	4000-12000	0	NA	NA
Gunung Api	Dara-laut batu	*Onychoprion anaethetus*	1000-2000	0	NA	NA
Gunung Api	Dara-laut sayap-hitam	*Onychoprion fuscatus*	500-1000	0	NA	NA
Manuk	Buntut-sate merah	*Phaethon rubricauda*	300-900	0	NA	NA
Manuk	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	2500-5000	0	NA	NA

Lokasi	Nama Indonesia	Nama Latin	Jumlah perhitungan de Korte (1991)	Jumlah perhitungan Tirtaningtyas & de Jong (2018)	Jumlah perhitungan Tony Gaston (2022)	Jumlah perhitungan Conrad McCarthy, Markud Berg, Kip Daynard, Caroline Sanchez (2024)
Manuk	Angsa-batu kaki-merah	*Sula sula*	3000-6000	0	NA	NA
Manuk	Cikalang besar	*Fregata minor*	1200-2400	0	NA	NA
Manuk	Angsa-batu coklat	*Sula leucogaster*	5	0	NA	NA
Manuk	Penggunting-laut pasifik	*Puffinus pacificus*	NA	0	NA	NA
Manuk	Angsa-batu christmas	*Papasula abbotti*	NA	0	NA	NA

Lampiran 2 Jenis satwaliar pada lokasi penelitian

Gambar	Keterangan
	Individu dewasa angsa-batu kaki-merah di sarang di pohon *Buchanania* di Pulau Kakabia. © Fransisca Noni Tirtaningtyas
	Individu dewasa angsa-batu kaki-merah beristirahat in pohon *Deplanchea* di Pulau Kakabia. © Fransisca Noni Tirtaningtyas
	Camar-angguk coklat bertengger di pohon yang juga menjadi tempat bersarang Angsa-batu kaki-merah di Pulau Kakabia. © Fransisca Noni Tirtaningtyas



Tikus pasifik (*Rattus exulans*) ditemukan di Pulau Kakabia. © Fransisca Noni Tirtaningtyas

KPPBI 7

Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung di Indonesia Ke-7

Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Telepon: +62 8821-1583-0617 - Email: kppbi2025@gmail.com - Website: kppbi7bogor/ipb.ac.id/

Disponsori oleh:

Didukung oleh: