

Ecological Analysis of Bird Communities at Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Muhammadiyah University of Mataram

Putu Eka Gunadi^{1*}, Harry Irawan Johari¹, Nurhayati¹

¹Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : July 05th, 2025

Revised : July 15th, 2025

Accepted : July 28th, 2025

*Corresponding Author: **Putu Eka Gunadi**, Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email: raga.gtstr@gmail.com

Abstract: Birds have a vital ecological role as pollinators, seed dispersers, and insect population controllers. Their diversity is super important in ecology and conservation studies. This study aims to identify and analyze the bird community structure in the Special Purpose Forest Area of Muhammadiyah University of Mataram. Field surveys were conducted in June 2025 using the point count method at four observation points selected through purposive sampling. Observations were carried out over three time periods with two repetitions at each point. The study recorded 26 bird species from 23 families, totaling 177 individuals. Dominant species included *Pycnonotus goiavier*, *Orthotomus sepium*, and *Todiramphus chloris*. Additionally, endemic species of Nusa Tenggara such as *Otus jolandae* and *Pitta concinna* were recorded. Ecological analysis showed a Shannon-Wiener diversity index of 2.99, a Margalef species richness index of 4.83, and an Evenness index of 0.92. These values reflect a stable, healthy bird community with an even distribution of individuals without the dominance of any particular species. Based on these findings, this study recommends strengthening conservation efforts through the preservation of natural vegetation, regular monitoring of bird populations, and further research.

Keywords: Biodiversity, Bird diversity, Educational forest, KHDTK of Muhammadiyah.

Pendahuluan

Burung adalah komponen krusial dari keanekaragaman hayati yang memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Fungsi ekologis burung sangat beragam, meliputi mediasi proses penyerbukan, penyebaran biji, serta pengendalian populasi hama dan serangga. Burung pemangsa berperan dalam menjaga stabilitas populasi hewan kecil, sementara burung pemakan buah berkontribusi dalam regenerasi hutan melalui mekanisme penyebaran biji. Struktur komunitas burung juga dapat merefleksikan kondisi lingkungan, sehingga menjadi indikator penting dalam menilai kualitas dan stabilitas ekosistem (Tamnge & Nurdin, 2021). Hilangnya burung dari suatu ekosistem menyebabkan konsekuensi yang merugikan, seperti penurunan kualitas penyerbukan dan peningkatan populasi hama.

Analisis ekologi komunitas burung memiliki urgensi tersendiri mengingat Indonesia

memiliki lebih dari 1.800 spesies yang tersebar di berbagai habitat, baik alami maupun buatan. Keragaman yang tinggi ini menempatkan burung sebagai komponen utama dalam studi konservasi serta pengelolaan ekosistem tropis (Nasihin & Rohmatullayaly, 2023). Kapabilitas adaptasi burung terhadap perubahan lingkungan semakin mengukuhkan posisinya sebagai bioindikator yang terpercaya. Selain itu, burung juga menyimpan nilai sosial dan ekonomi melalui pemanfaatannya sebagai sumber pangan, komoditas perdagangan, serta potensi pengembangan ekowisata berbasis pengamatan burung, yang secara simultan mendukung konservasi berbasis masyarakat.

Informasi ilmiah mengenai keanekaragaman burung di beberapa wilayah masih sangat terbatas. Salah satu contohnya adalah Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Universitas Muhammadiyah Mataram, yang memiliki karakteristik ekologis seperti variasi vegetasi dan ketersediaan sumber air, yang

mendukung keberadaan berbagai spesies burung (Johari *et al.*, 2022). Akan tetapi, penelitian komprehensif mengenai identifikasi spesies, pola penyebaran, dan kelimpahan burung di kawasan ini masih kurang. Oleh karena itu, penyediaan data dasar menjadi prioritas utama sebagai fondasi bagi pengembangan strategi pengelolaan kawasan yang berorientasi pada konservasi keanekaragaman hayati.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengidentifikasi spesies burung yang mendiami kawasan KHDTK Muhammadiyah Mataram, serta menghasilkan inventarisasi awal keanekaragaman burung di lokasi tersebut. Novelty penelitian ini terletak pada penyediaan data primer yang saat ini masih minim, yang sekaligus mendukung pemetaan potensi biodiversitas lokal. Luaran dari studi ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memperkuat upaya konservasi berbasis ilmiah, serta meningkatkan kesadaran para pemangku kepentingan akan esensi pelestarian burung sebagai bagian integral dari ekosistem yang resilien, dinamis, dan berkelanjutan.

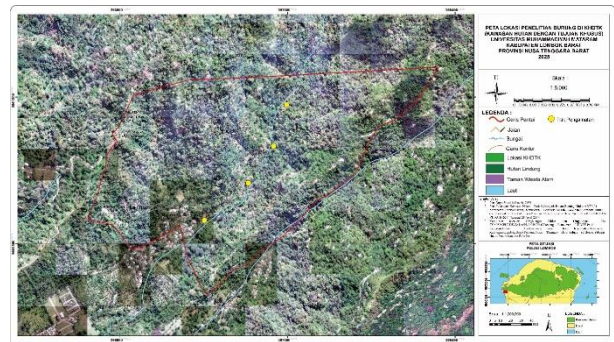
Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025 di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Universitas Muhammadiyah Mataram. Kawasan ini, yang dikelola oleh Universitas Muhammadiyah Mataram sejak tahun 2020, memiliki luas total 93 hektar dan terletak secara administratif di Dusun Batu Bolong, Desa Batu Layar, Kecamatan Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat, pada ketinggian sekitar 500 meter di atas permukaan laut.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan utama meliputi binokular, yang digunakan untuk observasi visual burung, buku catatan untuk merekam hasil observasi secara rinci, serta perangkat dokumentasi seperti kamera dan alat perekam suara burung. Selain itu, *Global Positioning System* digunakan untuk menentukan koordinat lokasi pengamatan dengan tingkat akurasi tinggi. Peralatan pendukung lainnya mencakup alat tulis, lembar pencatatan (*tally sheet*), dan peta lokasi penelitian yang bertujuan untuk memfasilitasi navigasi lapangan. Sementara itu, termometer, higrometer, dan *lux meter* digunakan untuk mengukur parameter lingkungan seperti suhu udara, kelembapan, dan intensitas cahaya.



Gambar 1. Peta kawasan KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram dan Titik Pengambilan Data

Teknik Pengumpulan Data

Metode survei lapangan digunakan dalam penelitian ini, dengan teknik pengamatan langsung dan pencatatan data sistematis yang dilakukan di lapangan. Pengumpulan data burung dilakukan dengan metode *point count* di empat lokasi observasi yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap titik pengamatan memiliki radius pengamatan sejauh 25 meter, dengan jarak minimal antar titik pengamatan sebesar 250 meter untuk mencegah kemungkinan pencatatan ganda pada spesies yang sama. Metode *point count* ini memungkinkan pengamatan burung secara visual maupun auditif, yakni melalui suara kicauan burung.

Pengamatan terhadap burung dilakukan selama durasi 15 menit pada masing-masing titik pengamatan. Periode pengamatan dibagi menjadi tiga sesi, yaitu pagi, sore, dan malam hari, dengan tujuan untuk mencatat variasi aktivitas burung pada rentang waktu yang berbeda. Setiap sesi pengamatan diulang sebanyak dua kali guna meningkatkan reliabilitas serta kelengkapan data yang diperoleh, sekaligus meminimalisasi potensi bias dalam proses pencatatan spesies.

Selain observasi lapangan, penelitian ini mengadopsi pendekatan wawancara semi-terstruktur untuk mengumpulkan informasi tambahan terkait kondisi vegetasi, intensitas aktivitas manusia, serta praktik pengelolaan di KHDTK Muhammadiyah Mataram. Wawancara dilakukan secara langsung dengan pengelola / penjaga kawasan, menggunakan panduan pertanyaan terbuka yang telah disiapkan sebelumnya. Metode ini bertujuan untuk memperoleh data kualitatif mengenai dinamika pengelolaan kawasan, potensi ancaman, praktik perburuan, serta strategi konservasi yang diterapkan. Data yang diperoleh dari wawancara ini melengkapi data observasi lapangan, serta memberikan pemahaman yang lebih

komprehensif mengenai faktor-faktor sosial-ekologis yang mempengaruhi kondisi keanekaragaman hayati di KHDTK Muhammadiyah Mataram.

Analisis data

Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi struktur komunitas, mencakup komposisi spesies, keanekaragaman, kelimpahan relatif, dominasi, dan pemerataan. Data dikumpulkan dan diolah menggunakan rumus di software excel. Berikut adalah beberapa formula ekologi yang diterapkan:

Indeks Keanekaragaman (H') dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993) pada persamaan 1.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad (1)$$

Dimana H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener; P_i = jumlah individu masing-masing jenis; s = jumlah jenis bahan yang digunakan.

Interpretasi nilai H' secara umum:

- $H' < 1$: Keanekaragaman rendah
- $1 \leq H' \leq 3$: Keanekaragaman sedang
- $H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

Indeks Kekayaan Spesies (R) dihitung menggunakan rumus Margalef (Odum, 1993) pada persamaan 2.

$$R = (S - 1) / \ln N \quad (2)$$

Dimana S adalah jumlah spesies dan N adalah jumlah total individu. Nilai R menggambarkan kekayaan spesies dalam suatu komunitas. Semakin tinggi nilai R , semakin besar kekayaan spesies. Tidak ada kategori mutlak, namun perbandingan antar lokasi atau strata digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kekayaan relatif.

Indeks Kemerataan (E) dihitung menggunakan rumus Pielou's Evenness (Odum, 1993) pada persamaan 3.

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

Dimana H' adalah nilai keanekaragaman Shannon-Wiener dan S adalah jumlah spesies. Indeks ini menunjukkan sejauh mana distribusi individu merata antar spesies. Interpretasi nilai E :

- E mendekati 1 : Distribusi merata antar spesies

- E mendekati 0 : Dominasi oleh satu atau beberapa spesies

Indeks Dominasi

Mengukur dominasi spesies tertentu dalam komunitas. Semakin tinggi indeks ini, semakin besar pengaruh spesies tertentu dalam komunitas tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Analisis mendalam menunjukkan hasil yang diperoleh gambaran mengenai dinamika ekologi terkait komunitas burung di KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, teridentifikasi beberapa jenis burung yang mendiami wilayah tersebut, termasuk spesies endemik, migran, dan yang terancam punah (Fitri et al., 2016).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di lokasi penelitian, tercatat adanya 26 spesies burung yang termasuk ke dalam 23 famili, dengan total populasi mencapai 177 individu. Komposisi spesies burung yang teramati mengindikasikan tingkat keanekaragaman yang relatif tinggi, dengan variasi dominasi yang merefleksikan struktur komunitas yang heterogen.

Spesies dengan jumlah individu tertinggi adalah *Pycnonotus goiavier* (Merbah trucuk) sebanyak 19 individu atau sekitar 11% dari total populasi burung yang teramati. Disusul oleh *Orthotomus sepium* (Cinenen jawa) sebanyak 18 individu (10%) dan beberapa spesies lain dengan jumlah relatif tinggi, yaitu *Todiramphus chloris* (Cekakak sungai) dan *Hypothymis azurea* (Kehicap ranting) masing-masing sebanyak 15 individu (8%), serta *Lonchura punctulata* (Bondol peking) sebanyak 14 individu (8%).

Beberapa spesies tercatat memiliki jumlah individu yang sedang, antara lain *Lonchura pallida* (Bondol kepala pucat) sebanyak 10 individu (6%), *Caprimulgus affinis* (Cabak kota) sebanyak 9 individu (5%), serta *Dicaeum maugei* (Cabai lombok), *Otus jolandae* (Celepuk rinjani), *Cinnyris ornatus* (Isap madu sriganti), *Alcedo meninting* (Raja udang meninting), dan *Ficedula dumetoria* (Sikatan dada merah) dengan jumlah individu antara 5 hingga 6 ekor. Spesies lain seperti *Passer montanus* (Burung gereja erasia), *Lichmera indistincta* (Isap madu australia), dan *Zosterops chloris* (Kacamata laut) masing-masing tercatat sebanyak 7 individu (4%).

Tabel 1. Jenis Burung di KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram.

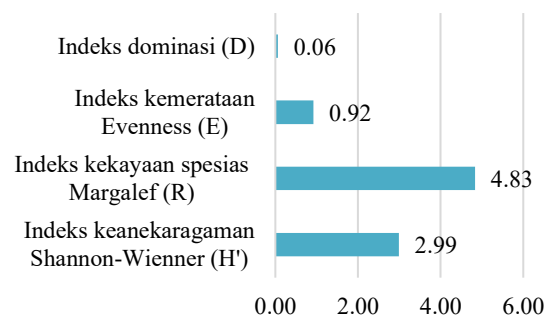
No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Dominasi
1	<i>Lanius schach</i>	Bentet kelabu	1%
2	<i>Lonchura pallida</i>	Bondol kepala pucat	6%
3	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	8%
4	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	1%
5	<i>Dicaeum maugei</i>	Cabai lombok	3%
6	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	5%
7	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	8%
8	<i>Otus jolandae</i>	Celepuk rinjani	3%
9	<i>Orthotomus sepium</i>	Cinenen jawa	10%
10	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan zamrud	1%
11	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	1%
12	<i>Passer montanus</i>	Burung gereja erasia	4%
13	<i>Lichmera indistincta</i>	Isap madu australia	4%
14	<i>Cinnyris ornatus</i>	Isap madu sriganti	3%
15	<i>Zosterops chloris</i>	Kacamata laut	4%
16	<i>Pachycephala cinerea</i>	Kancilan bakau	2%
17	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap putih	2%
18	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	2%
19	<i>Hypothymis azurea</i>	Kehicap ranting	8%
20	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	2%
21	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah trucuk	11%
22	<i>Pitta concinna</i>	Paok laus	2%
23	<i>Ficedula dumetoria</i>	Sikatan dada merah	3%
24	<i>Alcedo meninting</i>	Raja udang meninting	3%
25	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	2%
26	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	1%

Selain spesies-spesies yang telah disebutkan, terdapat sejumlah spesies dengan jumlah individu yang relatif sedikit, yakni antara 1 hingga 4 individu. Di antaranya adalah *Turnix suscitator* (Gemak loreng) dan *Cacomantis merulinus* (Wiwik kelabu) yang masing-masing hanya tercatat satu individu (1%), serta beberapa spesies lain seperti *Lanius schach* (Bentet

kelabu), *Centropus bengalensis* (Bubut alang-alang), dan *Chalcophaps indica* (Delimukan zamrud) masing-masing tercatat dua individu (1%). Penelitian ini juga mengidentifikasi adanya spesies endemik, seperti *Otus jolandae* dan *Pitta concinna*, yang distribusinya terbatas di Nusa Tenggara. Hal ini semakin mempertegas pentingnya wilayah penelitian sebagai habitat konservasi bagi spesies-spesies endemik tersebut.

Pembahasan

Hasil analisis indeks ekologi mengindikasikan kondisi komunitas burung di lokasi penelitian berada dalam status yang baik. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener tercatat sebesar 2,99, mengimplikasikan tingkat keanekaragaman yang sedang. Hal ini ditandai dengan variasi spesies yang substansial serta distribusi individu yang relatif seimbang. Temuan ini didukung oleh nilai indeks kekayaan spesies Margalef yang mencapai 4,83, menandakan kekayaan spesies yang tinggi di wilayah tersebut. Indikasi ini memperkuat bahwa kawasan penelitian menyediakan habitat yang adekuat dalam mendukung keberagaman jenis burung.



Gambar 2. Diagram indeks ekologi burung di KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram

Selanjutnya, tingkat pemerataan spesies dalam komunitas burung tergolong tinggi, sebagaimana ditunjukkan oleh indeks kemerataan Evenness yang mencapai 0,92. Hal ini mengindikasikan distribusi individu yang relatif seragam di antara spesies yang teramati. Sebaliknya, indeks dominasi yang rendah mengimplikasikan tidak adanya dominasi spesies tertentu secara signifikan. Secara keseluruhan, hasil analisis ini mencerminkan struktur komunitas burung yang stabil dan sehat di kawasan penelitian, yang mendukung

keberlanjutan keanekaragaman spesies burung, termasuk spesies endemik dan spesies dengan nilai konservasi tinggi.

Tabel 2. Rerata Indikator Lingkungan di KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram

Indikator Lingkungan	Rata-rata		
	Pagi	Sore	Malam
Intensitas Cahaya (lux)	1622,0	761,7	0,0
Suhu Udara (°C)	27,7	27,4	26,5
Kelembapan Udara (%)	82,2	81,3	86,1

Pengukuran indikator lingkungan di KHDTK Muhammadiyah Mataram memperlihatkan dinamika kondisi lingkungan harian. Intensitas cahaya mencapai puncak pada pagi hari dengan 1.622 lux, kemudian menurun menjadi 761,7 lux pada sore hari, dan mencapai titik nadir 0 lux pada malam hari akibat absennya sumber cahaya alami. Suhu udara mengalami fluktuasi diurnal dengan nilai rata-rata 27,7°C pada pagi hari, sedikit menurun menjadi 27,4°C pada sore hari, dan mencapai titik terendah 26,5°C pada malam hari, yang mencerminkan karakteristik tipikal ekosistem hutan tropis. Sebaliknya, kelembapan udara menunjukkan tren yang berlawanan dengan suhu dan intensitas cahaya, mencapai puncaknya pada malam hari, diikuti oleh pagi hari, dan sedikit menurun pada sore hari. Kondisi mikroklimat yang lembap ini esensial bagi kelangsungan hidup berbagai spesies burung dan vegetasi di wilayah tersebut.

Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan pengelola dan penjaga KHDTK Muhammadiyah Mataram, aktivitas perburuan liar relatif jarang terjadi di wilayah tersebut berkat adanya pengawasan yang dilakukan secara rutin. Kendati demikian, kewaspadaan tetap menjadi prioritas, terutama pada periode waktu tertentu atau ketika terjadi peningkatan aktivitas manusia. Secara umum, kondisi vegetasi di kawasan ini dapat dikategorikan baik, meskipun terdapat perubahan sebagai dampak dari penanaman spesies pohon produktif dan komersial seperti Mahoni, Mangga, Nangka, dan Sonokeling. Dalam upaya memelihara keseimbangan ekosistem, pengelola juga mengimplementasikan program rehabilitasi lahan melalui penanaman spesies pohon lokal, yang bertujuan untuk meningkatkan keberadaan vegetasi alami.

Kesimpulan

Hasil penelitian di KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram menunjukkan bahwa populasi burung stabil dan seimbang, tanpa ada satu spesies pun yang terlalu mendominasi. Dari penelitian lapangan, ditemukan 26 spesies dari 23 famili, dengan total 177 ekor burung. Beberapa spesies yang sering terlihat adalah *Pycnonotus goiavier* dan *Orthotomus sepium*. Kawasan ini penting untuk konservasi karena adanya spesies endemik seperti *Otus jolandae* dan *Pitta concinna*. Analisis ekologi mendukung hal ini, dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebesar 2,99 yang berarti keanekaragaman sedang, serta indeks Margalef sebesar 4,83 yang menunjukkan banyak spesies. Tingkat pemerataan spesies yang tinggi dan dominasi yang rendah menandakan bahwa setiap spesies memiliki jumlah yang hampir sama. Analisis ini menunjukkan bahwa KHDTK Universitas Muhammadiyah Mataram mendukung populasi burung yang sehat dan dinamis. Diperlukan penguatan konservasi habitat melalui pelestarian vegetasi dan pengelolaan berkelanjutan.

Referensi

- Amin, S., & Yusuf, M. S. (2018). *Seri keanekaragaman hayati – Burung Lombok dan Sumbawa*. Ecoline – Pusat Kajian dan Pengembangan Sumber Daya.
- Burung Indonesia. (2025). <https://www.burung.org/>, Diakses pada 03 Juli 2025.
- CITES (Convention On International Trade In Endangered Species Of Wild Fauna And Flora). (2025). Appendices I,II,III. <https://cites.org>, Diakses pada 03 Juli 2025.
- Effendi, A.A., Rosanti, N.P. and Rahajirin, T.C.D. (2023) 'Keanekaragaman Burung Di Taman Hutan Raya Balas Klumprik Surabaya', *Sains dan Matematika*, 8(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.26740/sainsmat.v8n1.p1-8>
- Fitri, L. M., Handika, H., & Solina, I. D. (2016). Burung strata bawah (undestory) di hutan pegunungan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) Kerinci Jambi. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 82. <https://doi.org/10.31958/js.v7i1.129>

- Gaston, K. J. (2022). Birds and ecosystem services. *Current Biology*, 32(20). <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.07.053>
- Hardina, K., Desantoro, T. G., Hardikananda, N., Sampangestu, F. A., Safitri, S., & Aziz, A. (2020). Respon komunitas burung terhadap beberapa tipe habitat pada ekosistem artifisial di wilayah PT. PJB UP Paiton. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(3), 489–500. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.3.489-500>
- Husamah,, Abdulkadir Rahardjanto, (2015) BIOINDIKATOR (Teori dan Aplikasi dalam Biomonitoring). Malang: UMM Press.
- Humaero, S., Candri, D. A., & Suana, I. W. (2023). Status Konservasi Burung yang Diperdagangkan di Pulau Lombok. *JURNAL BIOS LOGOS*, 13(3), 180–191. <https://doi.org/10.35799/jbl.v13i3.52103>
- Johari, H. I., Sukuryadi, S., Ibrahim, I., Adiansyah, J. S., & Nurhayati, N. (2022). Potensi pengelolaan kawasan hutan dengan tujuan khusus hutan pendidikan dan pelatihan Universitas Muhammadiyah Mataram. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1484–1491. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.9902>
- Maimunah, S., Amin, A. M., Lubis, A. F. P., Sukur, N., Keadul, G., & Samek, J. H. (2022, July). Analisis Keanekaragaman Hayati Dan Manfaat Hutan Hutan Desa Balaban Rayak Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat. In *Prosiding Seminar Nasional Instiper* (Vol. 1, No. 1, pp. 150–163). <https://doi.org/10.55180/pro.v1i1.251>
- Maulidya, A.L., Dasumiati, D. and Widodo, W. (2021) ‘Keragaman dan Kepadatan Populasi Burung di Kawasan Hijau Cibinong Science Center (CSC) LIPI, Jawa Barat’, Jakarta State Islamic University, 14(2), pp. 325–334. Available at: <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v14i2.19942>
- Nasihin, S. R., & Rohmatullayaly, E. N. (2023). Keanekaragaman burung di kawasan Babakan Siliwangi City Forest Path, Kota Bandung. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.29244/jsdh.9.1.1-6>
- Rohman, S., Mardiasuti, A., & Mulyani, Y. A. (2023). Bird diversity in several land use types in Boyolali, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1220(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1220/1/012009>
- Rumblat, W. (2016) ‘Pengembangan Indeks Komunitas Burung Sebagai Indikator Kualitas Ruang Terbuka Hijau Perkotaan di DKI Jakarta’. Available at: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/88825>
- Salahuddin, M. A. A., Rohayani, I. S., & Candri, D. A. (2021). Species diversity of birds as bioindicators for mangroves damage at Special Economic Zones (SEZ) Mandalika in Central of Lombok, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 913(1): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/913/1/012058>
- Sukuryadi, S., Johari, H. I., Muladi, A., & Idhar, I. (2024). Keberagaman jenis vegetasi pada hutan pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram di Desa Batu Layar. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 12(1), 505–515. <https://doi.org/10.31764/geography.v12i1.20923>
- Tamnge, F., & Nurdin, A. S. (2021). Bird and arthropod communities in fragmented habitat of Ternate. *Media Konservasi*, 26(2), 111–117. <https://doi.org/10.29244/medkon.26.2.111-117>
- Yulendra, L., & Susanty, S. (2018). Strategi Pengembangan Ekowisata Hutan Mangrove Bagek Kembar di Desa Cendik Menik Sekotong Lombok Barat. *Media Bina Ilmiah*, 12(11): 655–666. <https://doi.org/10.33758/mbi.v12i12.115>