

## Biodiversitas Burung Akuatik di Kawasan Muara Sungai Progo, Pantai Trisik dan Konservasi Mangrove Baros

*Biodiversity of Aquatic Birds in the Progo River Estuary Area, Trisik Beach and Baros Mangrove Conservation*

Eyrin Choirunnisa\*, Mia Ernika, Husni Wulandari, Rifda Mafaza,  
Aprilia Dwi Pangesti, Eka Safitri

Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
\*Corresponding author, Email: eyrinchoirunnisa.2021@student.uny.ac.id

### Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 12/06/2024  
Disetujui : 30/09/2024

### Abstract

This study aims to describe the diversity of mangrove species on the coast of Kawangu Beach, Kawangu Village, East Sumba Regency, so that it can be used as a biology learning resource in the form of booklets. The sampling technique used purposive sampling and sampling method using a combination of line method and plot line method as many as two observation stations. The results of the study obtained 4 orders, consisting of 5 families, 6 genus, 6 species and as many as 692 individuals, namely: *Avicennia alba*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora stylosa*, *Lumnitzera racemosa*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus moluccensis*. The diversity index of mangrove species on the coast of Kawangu Beach is 1,671 classified in the medium category. The results of the booklet validation test by validator I conducted in a panel teaching and learning process, obtained a result of 91.67% and validator II of 95%. The value shows that the booklet is feasible to be utilized as a biology learning resource.

**Key Words:** *booklet, diversity, mangrove*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keanekaragaman jenis mangrove di pesisir Pantai Kawangu Kelurahan Kawangu Kabupaten Sumba Timur, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi dalam bentuk *booklet*. Teknik sampling menggunakan *purposive sampling* dan metode pengambilan sampel menggunakan kombinasi antara metode garis dan metode garis berpetak sebanyak dua stasiun pengamatan. Hasil penelitian didapatkan 4 ordo, terdiri dari 5 famili, 6 genus, 6 spesies dan sebanyak 692 individu yaitu: *Avicennia alba*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora stylosa*, *Lumnitzera racemosa*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus moluccensis*. Indeks keanekaragaman jenis mangrove di pesisir Pantai Kawangu yaitu 1.671 tergolong pada kategori sedang. Hasil uji validasi *booklet* oleh validator I yang dilakukan dalam proses belajar mengajar secara panel, memperoleh hasil yaitu 91.67% dan validator II sebesar 95%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *booklet* layak dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi.

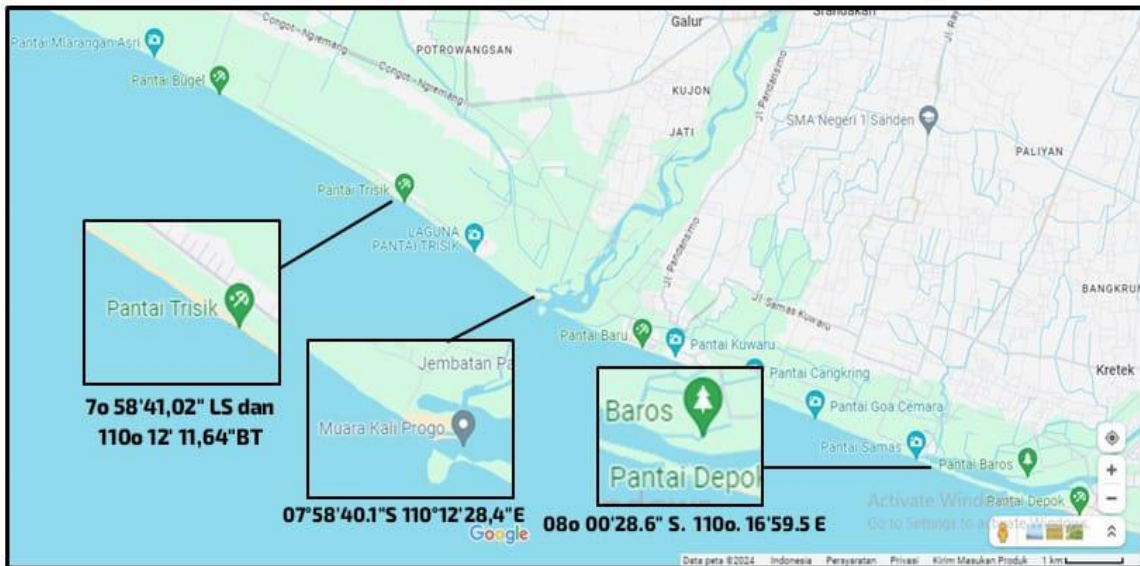
**Kata kunci:** *booklet, keanekaragaman, mangrove*

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki biodiversitas spesies burung mencapai 1.539 spesies dan 385 spesies diantaranya merupakan endemik (Nugroho et al., 2014). Burung air adalah klasifikasi spesies burung yang bergantung pada keberadaan lahan basah. Lahan basah mencakup daerah pesisir pantai, daerah rawa, danau, payau, lahan gambut dan daerah perairan yang tergenang atau mengalir (Dewi, P. S. et al., 2020). Burung air memiliki karakteristik yang membedakan dengan burung lainnya yaitu memiliki kaki dan paruh panjang yang berguna untuk mencari makan pada area lahan basah dan berlumpur (Amalia et al., 2018). Keberadaan burung dalam suatu habitat, dipengaruhi oleh ada tidaknya sumber makanan. Pesisir berperan penting sebagai habitat bagi berbagai spesies burung air. Daerah pesisir digunakan sebagai habitat oleh burung air karena makanan yang tersedia melimpah, selain itu burung air dapat melakukan berbagai aktivitas hidupnya,

baik sebagian maupun sepenuhnya, seperti mencari makan, membangun atau memiliki sarang, mengerami telur, dan merawat anak-anak mereka (Gagarin et al., 2022).

Wilayah perairan memiliki karakteristik yang unik dan mempengaruhi keberadaan burung yang hidup di sana. Muara Sungai Progo memiliki bentang lahan fluvial yang didominasi oleh dataran alluvial. Kawasan ini terbentang dari sisi selatan, mulai dari Kulon Progo hingga Bantul yang berbatasan dengan Pegunungan Seribu. Pantai Trisik merupakan kawasan yang memiliki beberapa tipe lahan basah yang membentang dari muara Sungai Progo di sisi timur hingga pantai berpasir di sisi barat. Lahan basah ini termasuk hutan mangrove, padang lamun, gosong lumpur, muara sungai, tambak, dan persawahan (BKSDA, 2022). Menurut Pramudihasan & Wibowo (2020), kawasan Pantai Trisik di Kecamatan Galur termasuk kawasan



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

konservasi pesisir. Perda DIY Nomor 9 tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil DIY tahun 2018-2038 pasal 15 menetapkan bahwa Pantai Trisik sebagai kawasan konservasi pesisir. Pantai Baros memiliki hutan mangrove yang luas dan sejuk, dimana pantai ini menjadi habitat bagi berbagai spesies satwa, termasuk burung. Hutan mangrove di wilayah ini berfungsi sebagai tempat mencari makan, berkembang biak, dan beristirahat bagi berbagai spesies satwa, khususnya burung air. Adanya tumbuhan mangrove seperti *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, dan *Hibiscus tiliaceus* digunakan oleh burung sebagai tempat beristirahat dan mencari makan (Dzatiyah, 2014).

Lokasi yang digunakan penelitian merupakan kawasan pesisir yang berbatasan dengan laut. Adanya perbedaan topografi, sumber pakan, kerapatan vegetasi dan aktivitas manusia pasti mempengaruhi keberadaan burung di sekitar kawasan tersebut. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan biodiversitas burung akuatik di kawasan Muara Sungai Progo, Pantai Trisik dan Konservasi Mangrove Baros.

## MATERI DAN METODE

Metode sampling yang digunakan adalah Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan dari bulan Maret - Mei 2024 di kawasan pesisir Muara Sungai Progo, Pantai Trisik Kulon Progo, dan Konservasi Mangrove Baros Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (Gambar 1). Pengamatan dilakukan pada dua sesi waktu, yaitu pagi hari (06.00-12.00 WIB) dan sore hari (14.00-17.30 WIB), untuk memaksimalkan jumlah dan spesies burung yang teramati. Alat yang digunakan terutama dalam

penelitian ini adalah adalah kamera digital DSLR (Canon Eos 1200D), lensa tele (70-300mm USD), baterai (E10), binokuler (Nikon 8x42), dan buku panduan jenis-jenis burung MacKinnon et al (2010).

Penelitian ini dilakukan melalui observasi (pengamatan langsung) dengan berjalan kaki menyusuri kawasan pesisir Muara Sungai Progo, Pantai Trisik Kulon Progo, dan Konservasi Mangrove Baros Bantul. Pengamatan dilakukan pada pagi dan sore hari, mengingat aktivitas burung lebih intens pada waktu tersebut. Setiap burung yang ditemukan dicatat spesies dan jumlah individunya. Penggunaan alat bantu seperti teropong binokuler dan kamera digunakan untuk memastikan identifikasi spesies burung secara akurat tanpa mengganggu aktivitas alami mereka. Setiap burung yang teramati didokumentasikan menggunakan kamera DSLR untuk keperluan identifikasi lebih lanjut. Burung yang teramati kemudian dilakukan pencatatan nama spesies dan jumlah individu tiap spesiesnya mengacu kepada Coates dan Bishop (2000).

Data burung yang berhasil didapatkan dianalisis menggunakan *software* Past 4.09 untuk menghitung indeks kekayaan spesies. Kekayaan spesies burung kemudian dianalisis dengan metode Jaccard *similarity index* untuk mengukur kesamaan komposisi spesies burung di berbagai lokasi pengamatan. dan clustering dendrogram dengan metode indeks bray curtis mengelompokkan lokasi pengamatan berdasarkan kesamaan komposisi spesies burung. Pendekatan penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain deskriptif, bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghitung kekayaan spesies burung akuatik di lokasi penelitian. Metode analisis melibatkan perhitungan indeks kekayaan spesies dan similaritas untuk memahami biodiversitas dan distribusi burung di berbagai lokasi.

**Tabel 1.** Spesies yang ditemukan

No	Nama Lokal	Nama Spesies	Nama Genus	Nama Famili	Status IUCN	Tempat Pengamatan**		
						A	B	C
1.	Kuntul kerbau	<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Bubulcus</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
2.	Kuntul perak	<i>Ardea intermedia</i>	<i>Ardea</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
3.	Blekok sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	<i>Ardeola</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
4.	Kareo padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	<i>Amaurornis</i>	Rallidae	LC	-	√	√
5.	Kokokan laut	<i>Butorides striatus</i>	<i>Butorides</i>	Ardeidae	LC	√	-	√
6.	Cangak abu	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Ardea</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
7.	Trinil pantai	<i>Tringa hypoleucos</i>	<i>Tringa</i>	Scolopacidae	LC	√	√	√
8.	Kuntul besar	<i>Egretta alba</i>	<i>Egretta</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
9.	Cerek jawa	<i>Charadrius javanicus</i>	<i>Charadrius</i>	Charadriidae	NT	√	√	√
10.	Blekok India	<i>Ardeola grayii</i>	<i>Ardeola</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
11.	Kuntul sapi timur	<i>Bubulcus coromandus</i>	<i>Bubulcus</i>	Ardeidae	LC	√	√	√
12.	Bubut jawa	<i>Centropus nigrorufus</i>	<i>Cuculidae</i>	Charadriidae	NT	√	√	√
13.	Perkutut jawa	<i>Geopelia striata</i>	<i>Geopelia</i>	Columbidae	LC	√	-	-

Keterangan: A: Muara Sungai Progo, B: Pantai Trisik, C: Kawasan Konservasi Mangrove Baros

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Biodiversitas Burung di Lokasi Pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian ini, teridentifikasi 13 spesies burung yang tergolong ke dalam 10 genus dan 6 famili. Dari total 13 spesies tersebut, 12 spesies berstatus konservasi *Least Concern* (LC), sedangkan 1 spesies berstatus *Vulnerable* (VU) (Tabel 1). *Bubulcus ibis* dalam status LC increase yang artinya spesies tersebut telah terjadi peningkatan signifikan dalam populasi. *Charadrius javanicus* dan *Geopelia striata* dalam status LC stable yang artinya populasi spesies tetap relatif konstan. *Ardeola speciosa* dan *Tringa hypoleucos* dalam status LC decreasing yang artinya spesies dengan populasi yang luas namun mengalami penurunan yang signifikan dalam 10 tahun terakhir. Sementara itu, spesies dalam status *Vulnerable* (VU) dianggap beresiko tinggi punah di alam liar kecuali kondisi yang mengancam kelangsungan hidup dan reproduksinya membaik. *Centropus nigrorufus* berada pada status *Vulnerable* (VU) decreasing, artinya selain berpotensi punah juga mengalami penurunan populasi di alam secara signifikan dalam 10 tahun terakhir (Suwanti et al., 2018).

Family Ardeidae merupakan suku yang memiliki jumlah spesies burung terbanyak di kawasan Muara Sungai Progo, Pantai Trisik, dan Kawasan Konservasi Mangrove Baros. Terdapat 8 spesies burung yang termasuk ke dalam family Ardeidae di ketiga kawasan ini yaitu *Bubulcus ibis*, *Ardea intermedia*, *Ardeola speciosa*, *Butorides striatus*, *Ardea cinerea*, *Egretta alba*, *Ardeola grayii*, dan *Bubulcus coromandus*. Keberadaan family Ardeidae yang tersebar pada ketiga kawasan ini didukung oleh terdapatnya hutan mangrove (bakau)

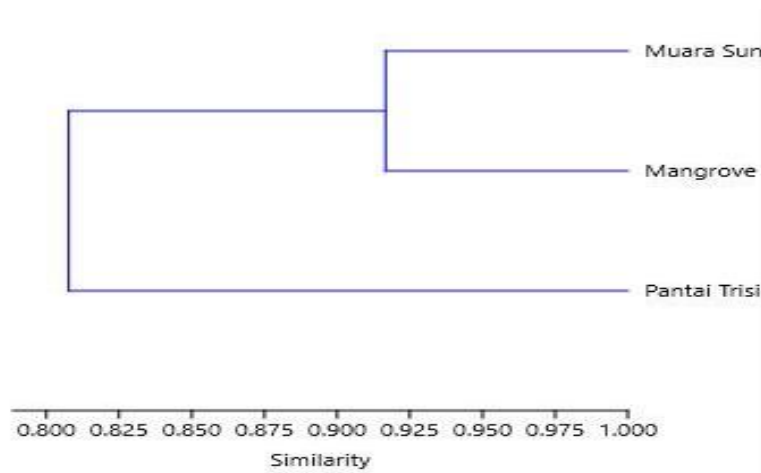
terutama daerah yang memiliki air dangkal tertutup vegetasi rendah atau tanpa vegetasi untuk mencari makan.

Family Ardeidae merupakan spesies burung air yang sangat bergantung pada lahan basah sebagai tempat mencari makanan dan tempat bersarang. Menurut penelitian yang dilakukan Watalee et al (2013) dominannya family ardeidae dipengaruhi oleh tipe habitat yang berawa yang terdapat banyak genangan air sehingga juga terdapat banyak spesies ikan yang hidup yang menjadi pakan. Selain itu juga terdapat 2 spesies burung dari family Charadriidae yaitu *Charadrius javanicus* dan *Centropus nigrorufus*, 1 species dari family Columbidae yaitu *Geopelia striata*, 11 spesies dari family Ralidae yaitu *Amaurornis phoenicurus*, dan 1 species dari family Scolopacidae yaitu *Tringa hypoleuco*.



**Gambar 2.** Family Ardeidae yang paling banyak ditemukan di ketiga tempat

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada tiga lokasi diperoleh biodiversitas spesies burung yang berbeda. Dari perhitungan indeks biodiversitas yang dilakukan (Tabel 2) ketiga tempat



**Gambar 3.** Dendrogram pengelompokan habitat sebaran burung air di Muara Sungai Progo, Mangrove Baros dan Pantai Trisik berdasarkan indeks similaritas Jaccard.

memiliki indeks yang tergolong sedang. Biodiversitas tertinggi ada pada Pantai Trisik, diikuti Mangrove Baros dan Muara Progo. Penelitian menunjukkan lokasi pengamatan Muara Sungai Progo dan Mangrove Baros memiliki tingkat biodiversitas paling rendah. Muara Progo dan Mangrove baros mendapatkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan karena kedua lokasi memiliki kondisi lingkungan yaitu kelembaban yang rendah sebagai dampak dari kerapatan pepohonan. Kelembaban ini berpengaruh pada jumlah burung yang singah. Kondisi lingkungan lembab akan menarik burung, terutama burung pantai yang bermigrasi untuk singah, berhenti dan mencari makan (Pramudihasan, 2020). Berbeda dengan Pantai Trisik yang berlokasi berdekatan dengan pemukiman warga, sehingga jarak pepohonan di wilayah lokasi tersebut berjauhan dan mengakibatkan tingginya tingkat kelembaban wilayah. Kondisi lingkungan ini akan mempengaruhi jumlah ketersediaan pakan burung (Adelina et al., 2016).

**Tabel 2.** Perhitungan indeks biodiversitas

Indeks biodiversitas	Pantai Trisik	Muara Sungai Progo	Mangrove Baros
Shannon-Wiener	2,37	2,02	2,09

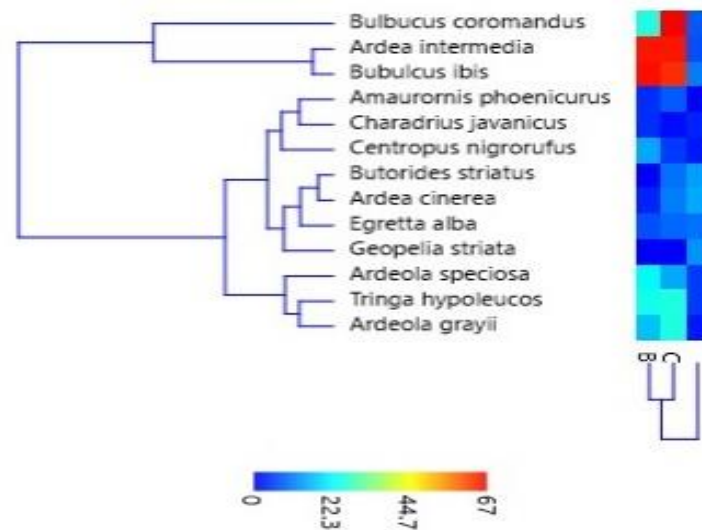
### Indeks Jaccard

Hubungan antara ketiga habitat yang diamati menunjukkan bahwa nilai indeks similaritas tinggi atau sangat mirip ditunjukkan dengan rata-rata yang dimiliki yaitu sebesar 85%. Nilai indeks similaritas Jaccard antara Muara Sungai Progo dengan Mangrove Baros sebesar 92%, antara Konservasi Mangrove Baros dengan Pantai Trisik 86%. Menurut Agustina dan Rahmawati (2023), tingkat kesamaan diukur berdasarkan beberapa klasifikasi persentase hasil. Hasil >50% berarti objek memiliki kesamaan yang tinggi. Hal ini disebabkan banyak ditemukan kemiripan tajuk tanaman di ketiga habitat tersebut.

Terdapat *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., dan *Bruguiera* sp. yang digunakan populasi burung sebagai tempat tinggal dan bersarang (Dzatihah, 2014). Tingginya similaritas antar habitat penelitian juga ditunjukkan melalui dendrogram yang dihasilkan dari analisis kluster berdasarkan derajat similaritas Jaccard dengan menggunakan metode UPGMA (*unweighted pair group method using arithmetic averages*) (Sneath & Sokal 1973) (Gambar 3). Pada derajat similaritas Jaccard sekitar 0,92(92%) Muara Sungai Progo dan Mangrove Baros membentuk kelompok tersendiri, yang kemudian pada similaritas sekitar 0,81 (81%) menyatu dengan Pantai Trisik.

### Clustering dendrogram dengan metode indeks Bray-Curtis

Analisis dengan metode Indeks Bray-Curtis, menunjukkan adanya kemiripan pada beberapa spesies. Spesies *A. intermedia* dan *B. ibis* memiliki kesamaan paling tinggi ditunjukkan dari nilai Indeks Bray-Curtis sebesar 98%. Kedua spesies tersebut memiliki kesamaan pada karakter fisik, habitat, perilaku, dan pada indeks biodiversitas. Dari hasil pengamatan yang dilakukan, *A. intermedia* memiliki bulu yang berwarna putih, kaki panjang berwarna hitam, sementara *B. ibis* memiliki warna bulu putih dan orange pada bagian kepala dan punggung, kakinya panjang berwarna cream. Ukuran tubuh keduanya relatif sama, *A. intermedia* memiliki panjang sekitar 60-70 cm dan *B. ibis* sekitar 50-60 cm (Mora et al., 2021). Habitat keduanya di lahan basah seperti di kawasan pesisir, mangrove, sawah dan tambak. Hal ini sesuai dengan penelitian Widodo et al. (1996) yang menyatakan bahwa keluarga Ardeidae sangat adaptif terhadap ekosistem mangrove. Perilaku dalam mencari makan burung *A. intermedia* dan *B. ibis* biasanya berburu organisme air secara berkoloni maupun soliter (Mora et al., 2021).



**Gambar 4.** Dendrogram pengelompokan burung air di Muara Sungai Progo, Mangrove Baros dan Pantai Trisik berdasarkan indeks Bray-Curtis

**Tabel 3.** Kondisi iklim lokasi pengamatan

Parameter	Sungai Muara Progo	Pantai Trisik	Konservasi Mangrove Baros
Suhu	28°C	29°C	28°C
Presipitasi	20%	20%	20%
Kelembaban	75%	82%	73%
Kecepatan angin	13 km/h	21 km/h	12 km/h

*A. phoenicurus* dan *C. javanicus* memiliki indeks Bray-Curtis sebesar 37,5% sehingga menunjukkan kesamaan yang paling rendah. Keduanya berasal dari genus yang berbeda dan memiliki ciri-ciri morfologi, serta perilaku yang berbeda pula. *A. phoenicurus* memiliki ciri-ciri morfologi meliputi bentuk tubuh kecil-sedang, jambul hitam, paruh hitam, bulu coklat pada sayap dan ekor (Suriansyah et al., 2016). Ciri-ciri morfologi *C. javanicus* meliputi ukuran tubuh yang relatif kecil kemudian berwarna coklat dan putih, paruh pendek dan hitam, sedangkan kaki abu-abu hijau zaitun atau coklat pucat (Mubarrok & Ambarwati, 2019). Perbedaan perilaku antara kedua burung ini yaitu *A. phoenicurus* memiliki kebiasaan hidup menyendiri, berpasangan, dan kadang ditemukan bertiga. Sedangkan *C. javanicus* cenderung hidup soliter dan kadang berpasangan (Kasmiruddin et al., 2022). Dari perhitungan indeks biodiversitas Shannon, pada tiga habitat, memiliki indeks biodiversitas kategori sedang yaitu berkisar antara 2,0-2,3.

#### Kondisi Klimatik Lokasi Pengamatan

Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap habitat spesies burung. Dimana biodiversitas spesies burung sering kali dikaitkan dengan kondisi lingkungan, semakin tinggi biodiversitas spesies burung maka semakin seimbang

suatu ekosistem di wilayah tempat hidup burung (Endah et al., 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa masing-masing lokasi penamatan memiliki kondisi iklim yang berbeda. Sungai Muara Progo dan Konservasi Mangrove Baros memiliki kelembaban yang lebih rendah. Hal ini karena kondisi yang rimbun di kedua lokasi tersebut sehingga cahaya matahari sulit untuk masuk sampai ke permukaan tanah dan rapatnya vegetasi menyebabkan sirkulasi udara (angin) menjadi lebih lambat. Maka burung lebih sering terlihat di Sungai Muara Progo dan Kawasan Mangrove Baros. Dimana hal tersebut erat kaitannya dengan ketersediaan pakan dan ketersediaan material sarang (Ciptono, et al., 2017).

Pantai Trisik memiliki kelembaban 82%, dimana lebih tinggi dibandingkan lokasi lainnya dengan kondisi yang cukup terbuka, sehingga menyebabkan sirkulasi udara (angin) menjadi lebih cepat. Selain itu, suhu udara di Pantai Trisik sebesar 29°C yang merupakan suhu tertinggi dibanding dua lokasi lainnya (Tabel 3). Hal ini disebabkan rendahnya jumlah individu tanaman yang ada di lokasi tersebut, sehingga fungsi tanaman sebagai peneduh tidak terlalu dirasakan. Maka dari itu, jumlah burung di Pantai Trisik lebih sedikit dibandingkan di Sungai Muara Progo dan Kawasan Mangrove Baros.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan biodiversitas burung akuatik di kawasan Muara Sungai Progo, Pantai Trisik dan Konservasi Mangrove Baros. Biodiversitas tertinggi ditemukan pada habitat Pantai Trisik dengan nilai  $H' = 2,37$ . Adapun habitat Muara Sungai Progo dan Kawasan Mangrove Baros memiliki lebih banyak kemiripan dibandingkan habitat Pantai Trisik. Diperlukan studi lanjutan dalam skala yang lebih luas dan waktu lebih banyak untuk memberikan hasil yang lebih komprehensif guna mendukung pengelolaan kawasan berbasis biodiversitas pada habitat tersebut.

## DAFTAR 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), pp. 51-60.
- Agustina, C., & Rahmawati, E. 2023. Klusterisasi Objek Wisata Menggunakan Jaccard Similarity Coefficient Berdasarkan Attraction, Accessibility, Amenity dan Ancillary Service. *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 11 (1).
- Amalia, L., Sabri, K., & Jannah, R. 2019. Keanekaragaman Jenis Burung Air Di Kawasan Pantai Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan* 6, (1).
- Amalia L., S. Khairun, dan J. Rauzatul. 2018. Keanekaragaman Jenis Burung di Kawasan Pantai Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Aceh Besar.
- Balai Konservasi Sumber Daya Alam Yogyakarta. 2022. Habitat Burung Migran Trisik Kab. Kulon Progo. Yogyakarta: BKSDA.
- Ciptono., Aminatun, T., & Handziko, R.C. 2017. Pengaruh faktor lingkungan klimatik dan kondisi habitat terhadap perilaku bersarang burung bondol haji (*Lonchura maja*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi* Universitas Negeri Yogyakarta, pp. 27-38.
- Dewi, P. S., Nurcahyani, N., Tugiyono, T., Harianto, S. P., & Abrini, H. 2020. Pola Persebaran dan Kelimpahan Burung Air pada Areal Lahan Basah di Desa Margasari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur. pp. 274-281.
- Do'o, R. R. R., Salimung, A. D., Benghe, C. A. I., Junaidi, F. A., Trumpi, F. J., & Sari, S. N. 2021. Menjaga Kestabilan Pantai dengan Tanaman Mangrove. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(4), pp. 72-78.
- Dzatiyah, T. H. 2014. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Kawasan Hutan Mangrove Baros Kretek Bantul Yogyakarta. (Doctoral Dissertation, Uin Sunan Kalijaga).
- Endah, G.P. & Partasasmita, R. 2015. Keanekaan jenis burung di Taman Kota Bandung, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1, pp. 1289-1294. doi: 10.13057/psnmbi/m010605.
- Gagarin, Y., Tarmizi, H., Wahyudi, T., Abdullah, A., & Ramadhan, H. 2022. Studi Burung Air di Kawasan Pesisir Pantai Timur Kota Banda Aceh Provinsi Aceh, Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan*, 10(2), pp. 194-202..
- Kasmiruddin, Hidayat, T., & Yunita, S. 2022. Keanekaragaman Jenis Burung Ekosistem Danau. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), pp. 197–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3730>
- Mora, M., Bashory, M. H., Saaroni, Y., Setiadi, T., Rakhman, Z., & Sitompul, M. R. 2021. Risk Assessment Keberadaan Burung di Lingkungan Bandar Udara Studi Kasus: Bandar Udara Soekarno-Hatta. *Warta Ardhia*, 47(1), pp. 82-93.
- Mubarrok, M., & Ambarwati. 2019. Keanekaragaman Burung di Kawasan Hutan Mangrove Banyuurip Kecamatan Ujungpangkah Kabupaten Gresik. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*, 1(2), pp. 54–63.
- Nugroho, M. S., Ningsih, S. & Ihsan, M. 2014. Keanekaragaman Jenis Burung pada Areal Dongi-dongi di Kawasan Taman nasional Lore Lindu. *Warta Rimba*, 1.
- Odum, H. T. 1994. *Ecological and General Systems: An Introduction to Systems Ecology*. Niwot, CO: University Press of Colorado.
- Pramudihasan, A., & Wibowo, Y. 2020. *Keanekaragaman Burung Pantai di Muara Sungai Progo*. (R. C. Handziko, A. Kurniawati, R. A. Putri, & Sudarsono, Ed.) (1 ed.). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prasetyo, U. B. 2022. Inventarisasi Keanekaragaman Burung Air di Kawasan Hutan Bakau Pantai

Laguna Lembupurwo, Mirit, Kebumen.

- Sneath P. H. A. & Sokal, R.R. 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco: Freeman.
- Suriansyah, M., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. 2016. Jenis-jenis Burung Air Di Hutan Mangrove Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Protobiont*, 5(3), 77–81.
- Suwarti, M., Mulyani, Y. A., & Kartono, A. P. (2018). Karakteristik Habitat Preferensial Burung Bubut Jawa (*Centropus nigrorufus*) di Wonorejo Surabaya. *Media Konservasi*, 23(2).
- Widodo, W., Noor Y. R. & Wiroadmodjo S. 1996. Pengamatan Burung-Burung Air di Pantai Indramayu-Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Media Konservasi*, 5., pp. 11-15.