

## Eksplorasi antara Komunitas Jenis Burung Air dengan Kondisi Lingkungan pada Musim Kemarau di Waduk Karangates

Novika Dwi Utaming Tyas<sup>1\*</sup>, Sofia Ery Rahayu<sup>1</sup>, dan I Wayan Sumberartha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang – Jl. Semarang 5, Malang

\*E-mail: novikadwi15@yahoo.com

**Abstrak:** Burung merupakan salah satu hewan yang memiliki suatu posisi yang penting pada salah satu kekayaan satwa yang ada di Indonesia. Saat ini luas lahan basah semakin berkurang, hal tersebut yang akan mengancam keberadaan burung air. Dengan demikian, diperlukan tindakan yang berupa peningkatan pemantauan dan melakukan penelitian. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keanekaragaman, kemerataan, kekayaan, kelimpahan, frekuensi keterdapatan burung air dan mengetahui hubungan keanekaragaman burung air dengan rona lingkungan di Kawasan Waduk Karangates Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober hingga November dengan menggunakan metode titik hitung (*point count*) dengan menggunakan 5 titik lokasi, 3 kali ulangan dan 3 kali waktu yaitu pagi hari (06.00-08.00 WIB), siang hari (11.00-13.00 WIB), sore hari (15.00-17.00 WIB). Hasil penelitian burung air yang ditemukan di Waduk Karangates Kabupaten Malang terdapat 13 spesies yang tergolong dalam 5 ordo. Untuk nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) termasuk dalam kategori sedang yaitu 1.63, sedangkan kemerataannya ( $E$ ) dalam kategori kurang merata yaitu 0.64, dan kekayaannya ( $R$ ) termasuk dalam kategori rendah yaitu 1.89. Nilai Frekuensi keterdapatan ( $FI$ ) yang tertinggi pada Blekok sawah yaitu 56.06% dan untuk nilai Indeks Kelimpahan Relatif ( $IKR$ ) pada Kuntul perak, Blekok sawah, Kuntul kerbau, Trinil pantai, Kokokan laut, Kuntul kecil, Cangak abu, Cekakak sungai, Cekakak jawa, dan Cangak merah yaitu 100%.

**Kata Kunci:** Burung air; keanekaragaman; lahan basah.

**Abstract:** Birds are one of the animals that have an important position in one of the wealth of animals in Indonesia. Currently the area of wetlands is decreasing, this will threaten the existence of water birds. Thus, action is needed in the form of increased monitoring and conducting research. The purpose of this study was to determine the diversity, evenness, richness, abundance, frequency of waterbirds and to determine the relationship between waterbird diversity and environmental baseline in the Karangates Reservoir Area, Malang Regency. The study was conducted from October to November by using the point count method using 5 location points, 3 replications and 3 times, namely in the morning (06.00-08.00 WIB), afternoon (11.00-13.00 WIB), evening (15.00-17.00 WIB). The results of the research of water birds found in Karangates Reservoir, Malang Regency, there are 13 species belonging to 5 orders. The diversity index value ( $H'$ ) is included in the medium category, namely 1.63, while the evenness ( $E$ ) is in the less evenly distributed category, namely 0.64, and the wealth ( $R$ ) is included in the low category, namely 1.89. The value of the highest frequency of occurrence ( $FI$ ) was in Blekok sawah, which was 56.06% and for the Relative Abundance Index ( $IKR$ ) value for Kuntul perak, Blekok sawah, Kuntul kerbau, Trinil pantai, Kokokan laut, Kuntul kecil, Cangak abu, Cekakak sungai, Cekakak jawa, dan Cangak merah is 100%.

**Keywords:** Water birds; diversity; wetlands.

### PENDAHULUAN

Burung merupakan hewan vertebrata dalam kelas aves yang pada bagian tubuhnya ditutupi oleh bulu, serta memiliki kemampuan untuk terbang bebas. Burung merupakan salah satu satwa yang memiliki suatu posisi yang penting pada salah satu kekayaan satwa yang ada di Indonesia,

selain burung juga salah satu satwa yang mudah dijumpai (Lisa *et al.*, 2018). Kehadiran jenis burung tertentu pada umumnya disesuaikan dengan ketertarikan atau kesukaan pada suatu habitat tertentu, dimana habitat burung dapat dibagi atas beberapa wilayah yang meliputi daratan dan perairan, serta dapat dibagi berdasarkan tanamannya seperti contohnya, hutan, rerumputan, dan semak.

Komunitas burung air merupakan suatu kelompok individu dari beberapa burung air yang jenisnya berbeda, hidupnya secara bersamaan dengan waktu dan ruang yang berbeda (Wiens, 1989). Keanekaragaman jenis burung sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kondisi ekologis dan keanekaragaman tipe habitat. Ketersediaan pakan dan suatu habitat merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis burung di suatu habitat tersebut. Kesesuaian habitat dapat digunakan untuk mengetahui atau memantau kualitas habitat dengan menggunakan komponen habitat yang diduga penting bagi individu atau kelompok spesies. Indeks kesesuaian suatu habitat didasarkan pada asumsi bahwa individu atau kelompok spesies akan memilih habitat yang paling sesuai untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Waduk merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan dimana cara pembuatannya dengan membendung sungai tertentu yang bertujuan untuk mencegah banjir, penyaliran air bagi kebutuhan irigasi pertanian, pembangkit tenaga listrik, untuk kegiatan perikanan baik perikanan tangkap ataupun budidaya keramba, serta kegiatan pariwisata (Apridayanti, 2008). Waduk Karangates merupakan waduk yang memiliki rona lingkungan seperti adanya area perkebunan, area persawahan, semak, area pertambakan atau keramba jaring apung. Adanya kondisi rona lingkungan tersebut dapat mengundang kehadiran burung-burung air karena berkaitan dengan aktivitas burung air untuk menunjang kehidupannya.

Pada survei awal di lahan basah kawasan Waduk Karangates yang dilakukan pada bulan Juni 2019, ditemukan koloni dari Blekok sawah (*Ardeola speciose*), Kuntul perak (*Ardea intermedia*), Kareo padi (*Amaurornis phoenicurus*), Cangak merah (*Ardea pupurea*), dan Cangak abu (*Ardea cinerea*). Pada saat ini, area konservasi di Indonesia masih terbatas dan terpusat pada kawasan konservasi yang masih ditetapkan oleh pemerintah, sedangkan burung yang terdapat di area luar konservasi masih banyak seperti misalnya di kawasan hutan, rawa, area lahan basah, area persawahan, area pemukiman, perkebunan, dll. Dengan demikian, perlu diadakannya pemantauan untuk memberikan informasi mengenai kebijakan konservasi yang tepat agar keanekaragaman burung air dapat dikelola dan dijaga dengan baik serta bijaksana.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui keanekaragaman komunitas jenis burung air pada musim kemarau di Waduk Karangates, Malang; (2) mengetahui korelasi antara keanekaragaman komunitas burung air dengan kondisi lingkungan di kawasan Waduk Karangates.

## MATERIAL DAN METODE

Jenis penelitian ini menggunakan deskriptif eksploratif dengan metode titik hitung. Metode titik hitung atau *point count* merupakan penghitungan untuk jumlah setiap spesies burung pada titik pengamatan yang sudah ditentukan. Penelitian dilakukan pada tanggal 20, 27 Oktober dan 03 November 2019 di kawasan Waduk Karangates, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan pada 3 kali waktu yaitu pagi hari (06.00-08.00 WIB), siang hari (11.00-13.00 WIB), sore hari (15.00-17.00 WIB).

Objek penelitian ini yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis burung air dan jenis ikan yang ditemukan pada saat melakukan pengamatan di titik yang sudah ditentukan. Pengamatan dilakukan dengan 5 titik dengan 3 kali ulangan dan 3 kali waktu yaitu pagi, siang, dan sore hari. Setiap jenis burung yang ditemukan dicatat keberadaannya, waktu dan aktivitasnya. Pengamatan ini dilakukan dengan jarak pandang kurang lebih 250 meter. Sedangkan pada pengamatan jenis ikan dilakukan dengan metode observasi dan wawancara kepada pemancing atau nelayan pada setiap titik yang sudah ditentukan.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu indeks Keanekaragaman jenis ( $H'$ ), indeks Kemerataan ( $E$ ), dan indeks Kekayaan ( $R$ ). Indeks Keanekaragaman jenis ( $H'$ ) digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis burung. Indeks keanekaragaman yang digunakan jenis Shannon-Wiener (Krebs, 1978; Kesuma *et al.*, 2013) seperti berikut.

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

$$H' = -\sum \left\{ \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right) \right\}$$

Keterangan:

- $H'$  = Indeks keanekaragaman jenis
- $P_i$  = Jumlah proporsi kelimpahan satwa spesies  $I$
- $n_i$  = Jumlah individu
- $n$  = jumlah total individu
- $\ln$  = Logaritma natural

Indeks Kemerataan ( $E$ ) digunakan untuk menghitung kemerataan setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai di lokasi tersebut

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

- $E$  = Indeks kemerataan (nilai antara 0-10)
- $H$  = keanekaragaman jenis burung
- $\ln$  = Logaritma natural
- $S$  = Jumlah spesies

Indeks Kekayaan ( $R$ ) digunakan untuk mengetahui jumlah kekayaan burung air yang berada di lokasi tersebut. Rumus yang digunakan yaitu (Margalef, 1958)

$$R = \frac{s - 1}{\ln(NO)}$$

Keterangan:

R = Indeks kekayaan jenis

S = Jumlah total jenis dalam suatu habitat

N = Jumlah total individu dalam suatu habitat

Nilai Frekuensi digunakan untuk menghitung burung yang ditemukan pada setiap titiknya.

$$Fi = \frac{\text{Jumlah stasiun dimana spesies ke } - i \text{ teramati}}{\text{Jumlah semua stasiun pengamatan}} \times 100\%$$

Penggunaan rumus Indeks Kelimpahan Relatif. Penggunaan rumus ini sesuai dengan (Krebs, 1978)

$$IKR = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies (ni)}}{\text{Jumlah total individu yang ditemukan (N)}} \times 100\%$$

## HASIL

### A. Spesies burung Air yang ditemukan di Waduk Karangates, Kabupaten Malang

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa burung air yang ditemukan di kawasan Waduk Karangates Kabupaten Malang berdasarkan seluruh titik dan seluruh waktu yaitu terdiri dari 13 jenis burung air (*Ardea intermedia*, *Ardea cinerea*, *Ardea pupurea*, *Halcyon cyanoventris*, *Todiramphus chloris*, *Chlidonia leucopterus*, *Pandion haliaetus*, *Amaurornis phoenicurus*, *Butorides striata*, *Egretta garzetta*, *Bubulcus curumandus*, *Ardea intermedia*, *Actitis hypoleucos*) yang terbagi dalam 5 ordo (Accipitriiformes, Charadriiformes, Coraciiformes, Gruiformes, Pelecaniformes) dan 6 famili (Rallidae, Scolopidae, Laridae, Ardidae, Pandionidae, Alcedinidae).

### B. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), Kekayaan Spesies (R), Frekuensi Keterdapatan (Fi), dan Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) Burung Air di Waduk Karangates, Kabupaten Malang

#### 1. Data Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), Kekayaan (R) Spesies Burung Air di Waduk Karangates

Hasil Perhitungan Indeks keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), Kekayaan (R) spesies burung air yang diperoleh di Waduk Karangates Kabupaten Malang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, Kekayaan Spesies Burung Air di Waduk Karangakates, Kabupaten Malang**

<b>Nama Ilmiah</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rerata</b>	<b>H'</b>	<b>E</b>	<b>R</b>
<i>Ardeola speciosa</i>	957	319	1.63 (s)	0.64 (km)	1.89 (r)
<i>Ardea cinerea</i>	22	7			
<i>Ardea pupurea</i>	20	7			
<i>Halcyon cyanoventris</i>	19	6			
<i>Todiramphus chloris</i>	40	13			
<i>Chlidonia leucopterus</i>	29	10			
<i>Pandion haliaetus</i>	5	2			
<i>Amaurornis phoenicurus</i>	40	13			
<i>Butorides striata</i>	54	18			
<i>Egretta garzetta</i>	132	44			
<i>Bubulcus curumandus</i>	173	58			
<i>Ardea intermedia</i>	135	45			
<i>Acritis hypoleucos</i>	81	27			
<b>Jumlah</b>	<b>1707</b>	<b>569</b>			

Catatan:

H' = Indeks keanekaragaman E = Kemerataan R = Kekayaan  
 r = rendah s = sedang km = kurang merata

## 2. Data keanekaragaman, Kemerataan, Kekayaan Spesies Burung Air yang Ditemukan Berdasarkan 5 Titik di Waduk Karangakates

Hasil dari perhitungan nilai indeks keanekaragaman, kemerataan, kekayaan spesies burung air yang ditemukan berdasarkan 5 titik yang telah ditentukan di Waduk Karangakates disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, Kekayaan Spesies Burung Air di Setiap Titik Waduk Karangakates, Kabupaten Malang**

Titik pengamatan	H'	E	R
Titik 1	1.45 (s)	0.58 (km)	2.35 (r)
Titik 2	1.51 (s)	0.59 (km)	2.38 (r)
Titik 3	1.60 (s)	0.54 (km)	2.48 (r)
Titik 4	1.59 (s)	0.66 (m)	2.12 (r)
Titik 5	1.68 (s)	0.70 (m)	2.22 (r)

Catatan:

H' = Indeks keanekaragaman      E = Kemerataan      R = Kekayaan  
 r = rendah      s = sedang      km = kurang merata  
 m = merata

**3. Data Keanekaragaman, Kemerataan, Kekayaan Spesies Burung Air yang Ditemukan Berdasarkan 3 Waktu (Pagi, Siang, dan Sore) di Waduk Karangakates**

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman, kemerataan, kekayaan spesies burung air yang ditemukan berdasarkan 3 waktu yaitu pagi hari (06.00-08.00 WIB), siang hari (11.00-13.00 WIB) dan sore hari (15.00-16.00 WIB) di Waduk Karangakates Kabupaten Malang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, Kekayaan Spesies Burung Air Berdasarkan Tiga Waktu Pengamatan di Waduk Karangakates, Kabupaten Malang**

Waktu pengamatan	H'	E	R
Pagi	1.45 (s)	0.61 (m)	1.85 (r)
Siang	1.74 (s)	0.72 (m)	2.02 (r)
Sore	1.65 (s)	0.64 (m)	2.28 (r)

Catatan:

H' = Indeks keanekaragaman      E = Kemerataan      R = Kekayaan  
 r = rendah      s = sedang      m = merata

**4. Data Nilai Frekuensi Keterdapatan (Fi) dan Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) pada Spesies Burung Air di Waduk Karangakates**

Hasil dari perhitungan Nilai Frekuensi Keterdapatan (Fi) dan Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) pada spesies burung air yang ditemukan di Waduk Karangakates Malang disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nilai Frekuensi Keterpadatan (Fi) dan Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) pada Spesies Burung Air di Waduk Karangakates, Kabupaten Malang**

Nama Ilmiah	Titik					Fi (%)	IKR (%)
	1	2	3	4	5		
<i>Ardeola speciosa</i>	+	+	+	+	+	100	56 (t)
<i>Ardea cinerea</i>	+	+	+	+	+	80	1.29 (r)
<i>Ardea pupurea</i>	+	+	+	+	+	100	1.17 (r)
<i>Halcyon cyanoventris</i>	+	+	+	+	+	100	1.11 (r)
<i>Todiramphus chloris</i>	+	+	+	+	+	100	2.34 (r)
<i>Chlidonia leucopterus</i>	+	+	+	-	-	60	1.70 (r)
<i>Pandion haliaetus</i>	+	+	-	-	-	60	0.29 (r)
<i>Amaurornis phoenicurus</i>	-	+	+	+	+	80	2.34 (r)
<i>Butorides striata</i>	+	+	+	+	+	80	2.34 (r)
<i>Egretta garzetta</i>	+	+	+	+	+	80	7.73 (r)
<i>Bubulcus curumandus</i>	+	+	+	+	+	100	10.13 (r)
<i>Ardea intermedia</i>	+	+	+	+	+	100	7.91 (r)
<i>Acritis hypoleucos</i>	+	+	+	+	+	100	4.75 (r)

Catatan:

Fi	= Frekuensi Keterpadatan	IKR	= Indeks Kelimpahan Relatif
r	= rendah	t	= tinggi
(+)	= dijumpai	(-)	= tidak dijumpai

## 5. Status Konservasi Burung Air di Waduk Karangakates, Kabupaten Malang

Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa status perlindungan burung air ditemukan di Waduk Karangakates menurut PERMENLHK antara lain Dara laut sayap putih (*Chlidonia leucopterus*), Elang tiram (*Pandion haliaetus*). Sedangkan status burung air yang ditemukan di Waduk Karangakates menurut IUCN termasuk dalam kategori *Least Concern*.

### C. Hubungan antara Rona Lingkungan dengan Keberadaan Jenis Burung Air di Waduk Karangakates Kabupaten Malang

Gambaran rona lingkungan yang terdapat pada seluruh titik yang ditentukan di kawasan Waduk Karangakates terdapat sedikit perbedaan antara lain sebagai berikut :

1. Titik 1 yaitu terdapat Keramba Jaring Apung (KJA), semak belukar yang terdapat pada tepian waduk, area perkebunan di tepi waduk (pohon pisang) dan area hutan di tepi waduk (sengon, jati, waru, mahoni).
2. Titik 2 yaitu terdapat Keramba Jaring Apung (KJA), semak belukar yang terdapat pada tepian waduk, area perkebunan di tepi waduk (pohon pisang), area hutan di tepi waduk (sengon, jati, waru, bambu).
3. Titik 3 yaitu terdapat Keramba Jaring Apung (KJA) area hutan di tepi waduk (sengon, jati, waru, bambu), area perkebunan di tepi waduk (pohon pisang dan jagung), semak belukar.
4. Titik 4 yaitu terdapat Keramba Jaring Apung (KJA) area hutan di tepi waduk (sengon, jati), area perkebunan di tepi waduk (pohon pisang dan jagung), semak belukar.
5. Titik 5 yaitu terdapat Keramba Jaring Apung (KJA) area hutan di tepi waduk (sengon, jati, waru, bambu), area perkebunan di tepi waduk (pohon pisang dan jagung), semak belukar di tepi waduk, semak belukar.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan 13 jenis burung air yang mana 9 jenis termasuk burung penetap dan 4 jenis termasuk burung migran yaitu Dara laut sayap putih, Elang tiram, Kokokan laut, Trinil pantai. Keberadaan burung migran di suatu tipe habitat tersebut berkaitan dengan ketersediaan pakan burung tersebut. Hasil identifikasi tersebut sesuai dengan teori MacKinnon *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa di Indonesia terdapat sekitar 12 famili burung air dan jumlah jenis yang cukup banyak diantaranya famili Ardeidae dan Alcedinidae (yang terdapat di wilayah Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Bali). Bervariasinya jumlah spesies dan individu burung air yang ditemukan di Waduk Karangates dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: waktu, ketinggian air, musim, makanan, lingkungan, konektivitas lahan basah dengan keamanan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ma-Zhijun *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kehidupan burung air dapat dipengaruhi beberapa variabel habitat diantaranya: ketinggian air, vegetasi, salinitas, topografi, jenis makanan, kemudahan dalam memperoleh makanan, ukuran lahan basah dan konektivitas lahan basah terhadap keamanan.

Berdasarkan pengamatan dan analisis perhitungan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) secara keseluruhan berdasarkan waktu dan keseluruhan titik diperoleh nilai keanekaragaman jenis burung air sebesar 1.63 yang termasuk dalam kriteria sedang, hal ini dilihat pada konsep analisis Krebs (1985) jika  $H' > 3$  indeks keanekaragaman tinggi, apabila  $H' 2-3$  indeks keanekaragaman sedang, dan apabila  $H' < 2$  indeks keanekaragaman rendah. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa ekosistem yang terdapat di Waduk Karangates termasuk dalam kondisi sedang yang artinya cukup menunjang untuk kehidupan burung air. Adanya habitat dengan kondisi ekosistem yang seimbang seperti, Keramba Jaring Apung (KJA), area hutan yang berada di tepi waduk, semak

belukar dapat menunjang aktivitas burung air dikarenakan adanya ketersediaan makanan yang cukup melimpah sehingga burung air dapat mengekspresikan rangkaian aktivitas hidupnya misalnya mencari makan, membangun atau memiliki sarang, mengerami telur, dan mengasuh anaknya (Riefani & Soendjoto, 2013). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Kurnia *et al.* (2005) bahwa keanekaragaman juga berhubungan dengan banyaknya jenis serta jumlah individu pada tiap jenis sebagai penyusun komunitas. Selain itu, keanekaragaman juga berhubungan dengan keseimbangan jenis dalam komunitas yang mana jika nilai keanekaragaman tinggi, maka tingkat keseimbangan dalam komunitas juga tinggi. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa semakin baik daya dukung ekosistem di wilayah tersebut, hal ini dikarenakan habitat bagi satwa liar secara umum berfungsi sebagai tempat mencari makan, minum, istirahat dan berkembangbiak.

Nilai Indeks Kemerataan (E) burung air di Waduk Karangates diperoleh 0.64 yang mana tergolong dalam kriteria merata. Kemerataan pada suatu habitat dapat ditandai dengan tidak adanya jenis-jenis burung air yang tidak mendominasi di wilayah tersebut, jika nilai indeks kemerataan (E) < 1, maka terdapat satu atau beberapa spesies burung yang mendominasi wilayah tersebut (Hadinoto *et al.*, 2012). Hasil pengamatan yang sudah dilakukan di Waduk Karangates menunjukkan bahwa di wilayah tersebut terdapat spesies burung air yang dominan yaitu Blekok sawah dengan jumlah individunya lebih banyak dibandingkan spesies lain tetapi wilayah tersebut menunjukkan bahwa populasi burung air di Waduk Karangates termasuk dalam kriteria merata.

Nilai Indeks Kekayaan (R) spesies jenis burung air di kawasan Waduk Karangates yaitu 1.89 tergolong dalam kriteria rendah, hal ini dikarenakan nilai  $R < 2.5$  (Margalef, 1958). Kekayaan spesies merupakan suatu bentuk karakteristik dari keanekaragaman yang dipengaruhi oleh faktor eksternal yang meliputi migrasi dan faktor lokal diantaranya kompetisi dan predasi (Martinez-Abraín *et al.*, 2005). Hal ini juga didukung oleh Ma-Zhijun *et al.* (2010) menyatakan bahwa adanya variasi jumlah spesies yang ditemukan pada suatu variabel habitat dapat dipengaruhi oleh, fluktuasi ketinggian air, vegetasi, salinitas, topografi, tipe makanan, kemudahan memperoleh makanan, ukuran lahan basah dan konektivitas lahan basah. Semakin tinggi nilai kekayaan suatu habitat semakin beragam struktur habitat yang berada di lokasi tersebut, maka semakin tinggi pula keanekaragaman jenis satwa yang menempati ekosistem tersebut. Adanya perbedaan musim tidak begitu berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis burung air di Waduk Karangates, hal ini dikarenakan adanya keramba jaring apung dan adanya beberapa vegetasi pohon yang mendukung aktivitas burung air.

Nilai Indeks  $H'$ , E, R pada kelima titik yaitu untuk nilai  $H'$  pada semua titik tergolong dalam kriteria sedang, hal ini dilihat pada analisis Krebs (1985) jika  $H' > 3$  indeks keanekaragaman tinggi, apabila  $H'$  2-3 indeks keanekaragaman sedang, dan apabila  $H' < 2$  indeks keanekaragaman

rendah. Hasil pengamatan pada titik 1, 2, 3, 4 dan 5 menunjukkan bahwa nilai  $H'$  pada masing-masing titik tergolong sedang. Semakin tinggi indeks keanekaragaman, maka akan semakin tinggi juga daya dukung suatu ekosistem yang berada di lokasi tersebut. Habitat yang ada di lokasi tersebut tergolong sedang, karena ketersediaan makanan cukup banyak dan jauh dari gangguan manusia, yang memungkinkan keanekaragaman jenis burung di lokasi tersebut tergolong sedang (Widodo, 2009). Pada titik 1, 2, 3, 4, dan 5 ini juga terdapat vegetasi tegakan pohon yang bervariasi seperti pohon jati, waru, dan bambu, adanya keramba ikan, semak, yang dapat mendukung keberlangsungan hidup burung air. Untuk nilai  $E$  pada titik 1 dan 2 tergolong dalam kriteria kurang merata. Hal ini karena pada titik tersebut terdapat jenis burung air yang mendominasi wilayah tersebut dengan jumlah individu spesiesnya lebih banyak dibanding jumlah individu spesies lainnya (Hadinoto *et al.*, 2012). Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan bahwa jumlah individu Blekok sawah lebih mendominasi pada titik tersebut. Untuk nilai indeks kekayaan ( $K$ ) pada semua titik hasilnya tergolong rendah karena ( $R < 2.5$ ). Faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya nilai kekayaan burung yaitu faktor geografis (skala pengamatan dan pola persebaran jenis), faktor biotik (kompetisi dan predasi), sumber makanan, kondisi habitat, serta gangguan ataupun ancaman (Brown *et al.*, 2007). Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa di lokasi tersebut adanya aktivitas manusia yang dapat mengganggu aktivitas burung seperti adanya orang memancing ikan pada tepi waduk yang biasanya digunakan untuk bertengger, sehingga burung yang singgah di tempat tersebut menjadi sedikit.

Untuk nilai  $H'$ ,  $E$ , dan  $R$  berdasarkan pagi, siang, dan sore hari, yaitu untuk nilai  $H'$  termasuk dalam kategori sedang, sedangkan untuk nilai  $E$  tergolong dalam kriteria merata, untuk nilai  $R$  tergolong dalam kriteria rendah. Pada nilai indeks  $H'$ ,  $E$ ,  $R$  memiliki nilai yang relatif sama, hal itu menunjukkan bahwa adanya perbedaan waktu tidak berhubungan dengan jumlah keanekaragaman jenis burung air, tetapi berhubungan dengan jumlah individu spesiesnya karena berdasarkan hasil pengamatan terdapat perbedaan jumlah jenis individu burung air pada masing-masing waktu pengamatan. Hal ini dikarenakan setiap jenis burung memiliki aktivitas yang berbeda-beda, misalnya dalam hal mencari pakan, beristirahat, dan kegiatan lainnya (Rogers *et al.*, 2006). Berdasarkan hasil pengamatan pada pagi hari aktivitas burung air di Waduk Karangates yaitu mencari makan. Sedangkan siang hari berjalan-jalan di tepi keramba jaring apung, beristirahat. Pada sore hari kebanyakan aktivitas yang dilakukan yaitu terbang kembali ke sarangnya. Berdasarkan nilai keterdapatan ada beberapa jenis yang nilainya 100%. Burung tersebut mudah dijumpai karena adanya kesesuaian suatu spesies burung terhadap kondisi habitatnya. Hal ini didukung oleh Safanah *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa jika nilai frekuensi keterdapatan tinggi, maka jenis burung air memiliki kesesuaian dengan habitat tersebut yang digunakan untuk singgah dan mencari pakan.

Berdasarkan nilai Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) tertinggi diperoleh pada burung air jenis Blekok sawah yaitu 56.06%. Hal ini dikarenakan kelompok yang ditemukan di setiap habitat atau yang mempunyai kelimpahan yang tinggi pada suatu habitat merupakan burung yang punya jelajah yang tinggi dan mampu beradaptasi di berbagai habitat (Swastikaningrum *et al.*, 2012). Hal ini didukung oleh Elfinda & Junardi (2005) yang menyatakan bahwa adanya kelimpahan burung pada suatu lokasi dikarenakan burung tersebut dapat beradaptasi untuk mengurangi suatu kompetisi terhadap sumberdaya dan keadaan lingkungannya. Selain itu didukung juga adanya sumber pakan dan kesukaannya terhadap jenis ikan yang berada di area tambak. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Watalee dkk. (2013) yang menunjukkan bahwa yang dominan dari famili Ardeidae salah satunya Blekok sawah juga dipengaruhi oleh tipe habitat yang berawa atau yang banyak genangan air sehingga yang juga banyak jenis ikan yang hidup yang dijadikan sebagai makanannya.

Berdasarkan pengamatan kebanyakan burung air termati di wilayah pertambakan atau keramba jaring apung. Hal ini disebabkan adanya kesukaan atau ketertarikan burung pada suatu habitat karena di tempat tersebut terdapat banyak sumber makanan. Berdasarkan informasi yang didapat dari masyarakat setempat, jenis ikan yang terdapat pada area Keramba Jaring Apung atau KJA di Waduk Karangates diantaranya ikan mujaer, ikan nila, ikan tawes, dan ikan lele. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa di Kawasan Waduk Karangates masih dapat menunjang keberlangsungan hidup jenis burung air penetap maupun pendatang atau migran yang digunakan untuk mencari makanan dan hanya sekedar bersinggah.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa di Waduk Karangates Kabupaten Malang ditemukan 13 jenis burung air yang terdiri atas 5 ordo dan 6 famili. Nilai Indeks Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) burung air di Waduk Karangates Kabupaten Malang dalam kategori sedang (1.63), nilai indeks pemerataan ( $E$ ) dalam kategori kurang merata (0.64). Nilai indeks kekayaan ( $R$ ) dalam kategori rendah (1.89). Nilai Frekuensi Keterdapatannya ( $F_i$ ) 100% atau tertinggi yaitu Kuntul perak, Blekok sawah, Kuntul kerbau, Trinil pantai, Kokokan laut, Kuntul kecil, Cangak abu, Cekakak sungai, Cekakak jawa, dan Cangak merah. Indeks Kelimpahan relatif tertinggi yaitu Blekok sawah dengan nilai 56.06%. Kemudian, terdapat korelasi antara komunitas jenis burung air dengan rona lingkungan di kawasan Waduk Karangates yaitu adanya kesesuaian terhadap suatu habitat dan adanya beberapa faktor pendukung lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apridayanti, E. (2008). *Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Brown, R. L., Jacobs, L. A., & Peet, R. K. (2007). *Species richness: small scale. eLS*.
- Elfidasari, D., & Junardi. (2005). Keanekaragaman burung air di Kawasan Hutan Mangrove Peniti Kabupaten Pontianak. *Biodiversitas*, 7(1), 63-66.
- Hadinoto, H., Mulyadi, A., & Siregar, Y. I. (2012). Keanekaragaman jenis burung di Hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 6(1), 25-42.
- Kesuma, M. I., Dewi, B. S., & Nurcahyani, N. (2013). Keanekaragaman jenis burung di Lampung Mangrove Center Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Prosiding Satek V. Lembaga Penelitian Universitas Lampung* (pp. 637-644).
- Krebs, C. J. (1978). *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance Third Edition*. New York: Harper Collin Publisher.
- Kurnia, I., Fadly, H., Kusdinar, U., Gunawan, W. G., Idaman, D. W., Dewi, R. S., Yandhi, D., Saragih, G. S., Ramdhan, G. F., Djuanda, T. D., Risnawati, R., & Firdaus, M. (2005). Keanekaragaman jenis burung di Taman Nasional Betung. *Media Konservasi*, 10(2), 37-46.
- Lisa, A., Sabri, K., & Jannah, R. (2018). Keanekaragaman Jenis Burung Air Di Kawasan Pantai Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik, FTIK UIN ar-Raniry, Banda Aceh*.
- MacKinnon, J., Phillipps, K., & Van Balen, B. (2010). *Burung- burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan*. Bogor: Burung Indonesia.
- Margalef, R. (1958). *Information Theory in Ecology*. General System 3:36-71.
- Ma, Z., Cai, Y., Li, B., & Chen, J. (2010). Managing wetland habitats for waterbirds: an international perspective. *Wetlands*, 30(1), 15-27.
- Riefani, M.K., & Soendjoto, M.A. (2013). Keanekaragaman Burung Air di Kawasan NPLCT Arutmin Indonesia Tanjung Pemancingan Kotabaru, Kalimantan Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rogers D. I., Piersma, T., & Hassel C. J. (2006). Roost availability may constrain shorebird distribution: exploring the energetic costs of roosting and disturbance around a tropical bay. *Biological Conservation*, 133(2), 225-235.
- Safanah, N. G., Nugraha, C. S., Partasasmita, R. U. H. Y. A. T., & Husodo, T. E. G. U. H. (2017). Keanekaragaman jenis burung di taman wisata alam dan cagar alam pananjung pangandaran. jawa barat. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 3, No. 2, pp. 266–272).
- Swastikaningrum, H., Hariyanto, S., & Irawan, B. (2012). Keanekaragaman jenis burung pada berbagai tipe pemanfaatan lahan di kawasan muara kali lamong, perbatasan surabaya-gresik. *BERKALA PENELITIAN HAYATI JOURNAL OF BIOLOGICAL RESEARCHES*, 17(2), 131-138.
- 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.
- Widodo, W. (2009). Komparasi keragaman jenis burung-burung di Taman Nasional Baluran dan Alas Purwo pada beberapa tipe habitat. *Berkala Penelitian Hayati*, 14(2), 113-124.
- Wiens J. (1989). *The Ecology of Bird Communities* (Cambridge Studies in Ecology). Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511608568