ASOSIASI JENIS-JENIS BURUNG DI KEMANTREN KRATON, NGAMPILAN, DAN GANDOMANAN, KOTA YOGYAKARTA**ASSOCIATION OF BIRD SPECIES IN THE KRATON, NGAMPILAN, AND GANDOMANAN SUB-DISTRICTS, YOGYAKARTA CITY**Ichsan Luqmana Indra Putra^{1)*}, Nisrina Az-Zahra Nurlaily¹⁾

Diterima : 23 Desember 2020

Disetujui : 18 Juni 2021

Afiliasi Penulis:¹⁾ Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan**Email korespondensi:**

*ichsan.luqmana@bio.uad.ac.id

ABSTRAK

Asosiasi merupakan hubungan saling ketergantungan antarspesies, seperti asosiasi antarspesies burung. Burung memiliki peran penting serta kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan walaupun di wilayah perkotaan, salah satunya Kota Yogyakarta yang masih banyak terdapat ruang terbuka hijau sehingga dapat menjadi habitat burung. Penelitian ini kemudian menjadi penting dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan asosiasi antarburung di Kota Yogyakarta. Penelitian dilakukan menggunakan metode Point Count dengan 12 wilayah pengamatan yang tersebar di wilayah Kemantren Kraton, Ngampilan, dan Gondomanan. Pengamatan dilakukan dengan mencatat kehadiran tiap spesies burung, lalu dilakukan analisis nilai keanekaragaman jenis Shannon Wiener dan analisis asosiasi dengan tabel kontingensi 2x2, dilanjutkan dengan uji Chi Square dan analisis asosiasi dengan indeks Ochiai. Selain itu, dilakukan juga penentuan jenis asosiasi yang ditemukan. Hasil yang didapatkan yaitu 26 jenis burung yang ditemukan dari 15 famili. Nilai indeks keanekaragaman jenis (H') pada Kemantren Kraton, Ngampilan, dan Gondomanan secara berturut-turut yaitu 2,04, 1,89, dan 1,65. Tujuh pasang burung berasosiasi positif. Asosiasi burung terjadi antara *Collocalia linchi* dengan *Columba livia*, *Streptopelia chinensis*, dan *Passer montanus*; *Columba livia* dengan *Lonchura leucogastroides*, *Passer montanus*, dan *Streptopelia chinensis*, dan *Streptopelia chinensis* dengan *Treron vernans*. Asosiasi erat sekali terjadi pada pasangan burung *Collocalia linchi* dengan *Passer montanus*. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat 26 jenis burung yang dijumpai, dengan nilai indeks keanekaragaman 1,94 yang termasuk kategori sedang, serta terdapat tujuh pasang burung yang berasosiasi positif.

Kata kunci: Asosiasi, burung, Kota Yogyakarta, point count

ABSTRACT

Association is a relationship of interdependence between species, such as associations between species of birds. Birds have an important role and good adaptability to the environment even in urban areas, one of which is Yogyakarta, which still has much green open space to become a habitat for birds. This research then becomes important to do to determine the diversity and associations between birds in the city of Yogyakarta. The study was conducted using the method Point Count with 12 observation areas scattered in the Kemantren Kraton, Ngampilan, and Gondomanan areas. Observations were made by recording the presence of each bird species, then analyzed the Shannon Wiener species diversity index and analysis of associations with a 2x2 contingency table, followed by test Chi-Square and analysis of associations with the Ochiai index. In addition, the types of associations found were also determined. The results obtained are 26 species of birds found from 15 families. The diversity index value (H') in Kemantren Kraton, Ngampilan, and Gondomanan are 2,04, 1,89 and 1,65, respectively. Seven pairs of birds were positively associated. Bird association occurs between *Collocalia linchi* with *Columba livia*, *Streptopelia chinensis*, and *Passer montanus*; *Columba livia* with *Lonchura leucogastroides*, *Passer montanus*, and *Streptopelia chinensis*, and *Streptopelia chinensis* with *Treron vernans*. Very close association occurs in the pair *Collocalia linchi* with *Passer montanus*. The conclusion of this study is there are 26 bird species found, with a species index value of 1,94, which in the medium category, and there are seven pairs of birds that are positively associated.

Keywords: association, bird, Yogyakarta City, point count

Cara sitasi:Putra ILI, NA Nurlaily. 2021. Asosiasi jenis-jenis burung di Kemantren Kraton, Ngampilan dan Gondomanan, Kota Yogyakarta. *Journal of Tropical Biology* 9 (2): 105-114.

PENDAHULUAN

Fenomena asosiasi merupakan suatu hal yang alamiah terjadi di alam. Ciri-ciri asosiasi adalah ditemukan adanya komposisi floristik yang mirip, mempunyai fisiognomi seragam, dan juga memiliki habitat yang khas [1], salah satu asosiasi yang terjadi di alam adalah asosiasi pada burung. Burung merupakan satwa liar yang hidup di alam dan mempunyai peran penting dalam menjaga kelestarian lingkungan contohnya sebagai pengontrol hama, pemencar biji dan sebagai polinator [2]. Salah satu wilayah yang dapat mengalami perubahan komponen secara cepat adalah wilayah perkotaan, sehingga dapat memengaruhi eksistensi burung di dalamnya, salah satunya Kota Yogyakarta. Menurut [3], mengenai perencanaan kinerja bidang ruang terbuka hijau publik tahun 2019, Kota Yogyakarta memiliki ruang terbuka hijau publik (RTHP) dengan lokasi terpelihara dan sedang dibangun, pohon perindang jalan jalur hijau dan taman kota dengan kondisi terpelihara. Ketersediaan berbagai ruang terbuka hijau di Kota Yogyakarta tersebut masih memungkinkan berbagai spesies burung untuk dapat tinggal.

Hasil penelitian [4], menunjukkan bahwa terdapat 28 spesies burung yang terdiri dari 11 famili di Kota Yogyakarta. Sembilan spesies diantaranya termasuk burung yang dilindungi, sebagian besar termasuk burung pemakan biji dan pemakan serangga. Sembilan spesies telah membangun sarang di berbagai lokasi berbeda di Kota Yogyakarta. Dua puluh delapan spesies yang ditemukan dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan di Kota Yogyakarta, sebagaimana dinyatakan oleh [2], burung dapat digunakan sebagai indikator perubahan ekosistem pada suatu lingkungan hal ini dikarenakan burung adalah satwa dengan mobilitas tinggi dan dinamis sehingga dapat dengan cepat merespon perubahan yang terjadi di lingkungan. Namun informasi potensi asosiasi jenis burung, belum diketahui secara pasti.

Kota Yogyakarta, terutama pada wilayah Kemantren Kraton, Ngampilan dan Gondomanan, merupakan daerah wisata sehingga di dalamnya terus menerus mengalami pembangunan untuk mendukung sarana dan prasarana. Pembangunan tersebut secara tidak langsung dapat berpengaruh terhadap habitat dan aktivitas burung. Penelitian ini kemudian menjadi penting dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan asosiasi antarburung di Kota Yogyakarta, sehingga dapat dijadikan sebagai tambahan informasi, dan sebagai

salah satu acuan untuk tindakan konservasi burung di Kota Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - September 2020 di wilayah Kemantren Kraton, Kemantren Ngampilan, dan Kemantren Gondomanan, Yogyakarta. Penentuan titik pengamatan menggunakan citra satelit *Google Earth*. Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-10.00 WIB dan sore hari pada pukul 15.45-18.00 WIB. Menurut [5], pagi hari dan sore hari merupakan waktu yang tepat untuk dilakukannya pengamatan karena burung mulai aktif beraktivitas saat pagi hari dan sore hari dengan kondisi fisik yang normal.

Cara kerja. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu lokasi pengamatan ditentukan dengan bantuan citra satelit *Google Earth* dan GPS. Selanjutnya, survei lokasi pengamatan dilakukan untuk memastikan kondisi lokasi wilayah. Koordinat titik pengamatan ditandai dengan GPS (Gambar 1). Koordinat titik pengamatan pada GPS lalu dimasukkan pada *Google Earth*.

Pengamatan dilakukan pada empat wilayah dalam tiap kemantren, yang diwakilkan oleh tiga jenis habitat, yaitu plants moderat, plants rare dan perairan. Habitat plants moderat dipilih pada wilayah dengan vegetasi yang cukup, sepanjang jalur pengamatan terdapat lebih banyak tumbuhan dibandingkan bangunan dan jarak antar tumbuhan tidak terlalu berjauhan. Habitat plants rare dipilih pada wilayah dengan vegetasi kurang, sepanjang jalur pengamatan hanya terdapat sedikit sebaran pohon pelindung dan banyak bangunan. Habitat perairan dipilih pada wilayah yang berada pada sempadan sungai [6]. Setiap habitat memiliki kondisi iklim berbeda, sehingga dapat memengaruhi jenis dan jumlah burung yang dijumpai (Tabel 1).

Metode yang digunakan yaitu *Point Count*. Bentuk unit contoh pengamatan burung dengan metode *Point Count* yang dimodifikasi, yaitu berbentuk lingkaran dengan radius pengamatan 20 m, dengan lama pengamatan 5 menit pada tiap titik. Setiap wilayah pengamatan memiliki panjang 500 m dan jarak antar titik 50 m, sehingga setiap wilayah terdiri atas 11 titik pengamatan (Gambar 2).

Gambar 1. Lokasi pengamatan di Kemantren Kraton, Ngampilan, dan Gondomanan, Kota Yogyakarta

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter lingkungan di setiap habitat

Waktu Pengamatan	Parameter lingkungan	Habitat		
		Perairan	Plants moderat	Plants rare
Pagi	Temperatur udara (°C)	30,10 ± 7,73	29,18 ± 1,87	28,45 ± 1,77
	Kelembaban udara (%)	71,35 ± 3,47	62,74 ± 7,26	66,82 ± 6,34
	Kecepatan angin (km/jam)	1,87 ± 1,34	2,42 ± 2,32	2,40 ± 2,29
	Intensitas cahaya (Lux)	7304,44 ± 4903,42	16484,30 ± 10612,71	7986,14 ± 5922,67
Sore	Temperatur udara (°C)	30,50 ± 1,33	30,14 ± 1,35	30,86 ± 1,72
	Kelembaban udara (%)	60,48 ± 5,28	57,28 ± 7,33	57,75 ± 5,78
	Kecepatan angin (km/jam)	3,35 ± 2,82	4,94 ± 5,98	3,29 ± 2,37
	Intensitas cahaya (Lux)	7729,20 ± 6754,58	21277,15 ± 5737,00	5606,6 ± 3568,69

Pengamatan dilakukan dengan mencatat kehadiran tiap spesies burung yang dijumpai secara langsung (visual) pada tiap titik pengamatan. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan pada tiap titik pengamatan. Parameter lingkungan yang diukur meliputi suhu udara, kelembaban udara relatif, intensitas cahaya, dan kecepatan angin dengan menggunakan anemometer. Status konservasi untuk setiap spesies burung ditentukan berdasarkan UU No. P.106 MENLHK 2018 dan IUCN redlist.

Analisa data. Analisis terhadap nilai keragaman jenis dengan menggunakan perhitungan Frekuensi Mutlak (FM), Frekuensi Relatif (FR), Kerapatan Mutlak (KM), Kerapatan Relatif (KR), Indeks Nilai Penting (INP) dan indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H') [7].

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i, \text{ dimana } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah individu seluruh jenis

p_i = kelimpahan relatif dari masing-masing spesies

Kategori nilai indeks dari keanekaragaman Shannon-Wiener (H') yaitu $H' < 1,0$ memiliki makna keanekaragamannya termasuk dalam kategori rendah, $1,0 < H' \leq 3,322$ memiliki makna keanekaragamannya termasuk dalam kategori sedang, dan $H' > 3,322$ memiliki makna keanekaragamannya termasuk dalam kategori tinggi [7].

Analisis asosiasi intraspesies burung dilakukan menggunakan tabel kontingensi 2x2, Tabel 2 [1]. Uji asosiasi jenis dilakukan pada jenis-jenis dengan $INP \geq 10\%$, yang menunjukkan jenis-jenis penyusun utama [8].

Tabel 2. Tabel kontingensi 2x2

		Spesies A		
		Ada	Tidak ada	Jumlah
Spesies B	Ada	a	B	a+b
	Tidak ada	c	D	c+d
	Jumlah	a+c	b+d	n=a+b+c+d

Gambar 2. Bentuk pengamatan dengan metode *point count*. Keterangan: P (*point*) = titik pengamatan; r = radius lingkaran yang didasarkan kemampuan jarak pandang (20 meter)

Keterangan:

- a = Jumlah plot pengamatan yang terdapat spesies A dan B
- b = Jumlah plot pengamatan yang terdapat spesies B
- c = Jumlah plot pengamatan yang terdapat spesies A
- d = Jumlah plot pengamatan yang tidak terdapat spesies A dan B
- n = Jumlah plot pengamatan

$$E(a) = \frac{(a+b)(a+c)}{n}$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka terdapat dua jenis asosiasi yaitu asosiasi positif dan negatif. Asosiasi positif terjadi apabila nilai $a > E(a)$, berarti pasangan jenis terjadi bersama lebih sering. Asosiasi negatif terjadi apabila nilai $a < E(a)$, berarti pasangan jenis terjadi bersama kurang sering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman jenis burung. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jenis-jenis burung di Kemantren Kraton, Ngampilan, dan Gondomanan, Kota Yogyakarta, pada habitat plants moderat, plants rare, dan perairan terdapat 26 jenis burung yang ditemukan dari 15 famili. Jenis dan jumlah yang ditemukan pada tiap kemantren berbeda-beda berdasarkan karakteristik dan kondisi habitat (Tabel 3).

Burung-burung yang ditemukan, secara umum tidak termasuk dalam burung yang dilindungi dan berstatus konservasi *least concern* (risiko rendah) karena masih banyak dijumpai di alam, tetapi terdapat juga dua jenis burung dilindungi yang ditemukan pada lokasi penelitian. Jenis burung yang dilindungi tersebut, yaitu *Rhipidura javanica* dari Famili Muscicapidae dan *Zosterops flavus* dari Famili Zosteropidae menurut UU No. P.106 MENLHK 2018. *Zosterops flavus* sendiri berdasarkan International Union for Conservation of Nature (IUCN) *redlist* tergolong burung dengan status konservasi *Endangered* (terancam punah), yang berarti spesies ini akan menghadapi risiko kepunahan di alam liar yang tinggi di waktu yang akan datang. Selain itu, terdapat pula *Treron capellei* dan *Acridotheres javanicus* yang memiliki status konservasi *Vulnerable* (rentan), serta *Agapornis fischeri* yang memiliki status konservasi *Near Threatened* (hampir terancam punah) berdasarkan IUCN *redlist* walaupun tidak dimasukkan dalam daftar satwa yang dilindungi di Indonesia.

Hasil yang didapatkan diuji kebenarannya dengan uji *chi square* untuk melihat adanya asosiasi. Uji hipotesis dilakukan dengan membandingkan nilai χ^2 hitung dengan χ^2 tabel pada tabel *chi square* dengan taraf kepercayaan 95% dan derajat bebas 1, sehingga nilai *chi square*-nya 3,841.

$$\chi^2 \text{ hitung} = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(a+d)}$$

Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai $\chi^2 \text{ hitung} \leq \chi^2 \text{ tabel } 0,05\%$, maka kedua jenis burung tidak berasosiasi. Apabila nilai $\chi^2 \text{ hitung} \geq \chi^2 \text{ tabel } 0,05\%$, maka kedua jenis burung berasosiasi [9]. Selain menggunakan tabel kontingensi 2x2, analisis asosiasi intraspesies burung juga dilakukan dengan menggunakan indeks asosiasi Ochiai.

$$IO = \frac{a}{\sqrt{a+b} \cdot \sqrt{a+c}}$$

Keterangan:

- IO = Indeks Ochiai
- a = Spesies A dan B hadir
- b = Spesies A hadir, B tidak hadir
- c = Spesies A tidak hadir, B hadir

Pengambilan keputusan dengan asumsi bahwa asosiasi terjadi pada selang nilai 0-1, semakin mendekati angka satu maka semakin kuat hubungan kedua jenis tersebut, demikian pula sebaliknya. Pasangan-pasangan burung yang saling berasosiasi lalu ditentukan jenis asosiasinya dengan membandingkan nilai a dengan E (a).

Tabel 3. Jumlah individu jenis-jenis burung di Kemantren Kraton, Kemantren Ngampilan, dan Kemantren Gondomanan, Kota Yogyakarta

No.	Nama Spesies	Familia	Kemantren			Status Konservasi
			A	B	C	
1.	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Alcedinidae	1	-	-	TL, LC
2.	<i>Todiramphus chloris</i>		-	-	3	TL, LC
3.	<i>Collocalia linchi</i>	Apopidae	115	113	128	TL, LC
4.	<i>Columba livia</i>		20	13	57	TL, LC
5.	<i>Geopelia striata</i>		12	29	5	TL, LC
6.	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Columbidae	-	-	1	TL, LC
7.	<i>Streptopelia chinensis</i>		51	98	11	TL, LC
8.	<i>Treron capellei</i>		2	-	-	TL, Vu
9.	<i>Treron vernans</i>		29	35	4	TL, LC
10.	<i>Dicaeum trochileum</i>	Dicaeidae	23	5	5	TL, LC
11.	<i>Hirundo tahitica</i>	Hirundinidae	5	-	3	TL, LC
12.	<i>Psilopogon haemacephalus</i>	Megalamidae	1	-	-	TL, LC
13.	<i>Rhipidura javanica</i>	Muscicapidae	4	1	-	DL, LC
14.	<i>Anthreptes malacensis</i>	Nectariniidae	1	-	1	TL, LC
15.	<i>Cinnyris jugularis</i>	Nectariniidae	7	10	9	TL, LC
16.	<i>Agapornis fischeri</i>	Psittacidae	2	-	-	TL, NT
17.	<i>Lonchura leucogastroides</i>		63	50	48	TL, LC
18.	<i>Lonchura maja</i>	Ploceidae	4	-	2	TL, LC
19.	<i>Lonchura punctulata</i>		1	5	1	TL, LC
20.	<i>Passer montanus</i>		126	133	122	TL, LC
21.	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Pycnonotidae	51	21	9	TL, LC
22.	<i>Pycnonotus goiavier</i>		73	63	50	TL, LC
23.	<i>Amaurornis phoenixucrus</i>	Rallidae	-	-	2	TL, LC
24.	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cisticolidae	3	1	4	TL, LC
25.	<i>Acridotheres javanicus</i>	Sturnidae	13	-	1	TL, Vu
26.	<i>Zosterops flavus</i>	Zosteropidae	1	-	-	DL, En

Keterangan: A= Gondomanan, B= Kraton, C= Ngampilan, TL= Tidak dilindungi, DL= Dilindungi, LC= *Least concern*, Vu= *Vulnerable*, En= *Endangered*, NT= *Near Threatened*

Famili Columbidae merupakan famili dengan jenis yang paling banyak ditemukan di hampir seluruh kemantren. Hal tersebut disebabkan oleh masih banyaknya pohon beringin (*Ficus* sp.) yang disukai oleh famili tersebut. Abrini dkk [10] menyatakan bahwa sebagian besar jenis dari suku Columbidae merupakan spesialis pemakan *Ficus* (*fig eaters*) dibandingkan dengan suku dari pemakan buah lainnya. Jenis dari Famili Columbidae yang dijumpai saat pengamatan yaitu enam jenis, berbeda dengan hasil penelitian oleh [4], yang menjumpai tujuh jenis burung dari famili tersebut. Jenis yang tidak dijumpai pada penelitian ini yaitu *Chalcophaps indica* (Delimukan Zamrud atau Burung Walik). Tidak dijumpainya jenis tersebut pada penelitian ini sesuai dengan pernyataan [11], yang menyatakan bahwa di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, *C. indica* tersebar di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Sleman, dan Gunung Kidul, tetapi tidak tersebar di Kota Yogyakarta.

Terdapat famili yang jenisnya hanya dapat ditemukan di Kemantren Gondomanan dan Ngampilan seperti Famili Alcedinidae dan Hirundinidae. Hal tersebut terjadi karena terdapat habitat perairan pada dua kemantren tersebut, yaitu Sungai Code di Kemantren Gondomanan dan Sungai Winongo di Kemantren Ngampilan.

Menurut [12], Famili Alcedinidae merupakan pemakan serangga atau vertebrata kecil, dan beberapa jenis memangsa ikan, bersarang dalam lubang di tanah, batang pohon, tebing sungai, atau sarang rayap. Famili Hirundinidae senang hidup berkelompok dan menangkap serangga di udara, berburu ke sana kemari di sepanjang sungai, atau terbang melingkar di udara. Karena kebiasaan kedua famili yang menyukai habitat di sekitar perairan itulah yang menyebabkan famili tersebut hanya ditemukan di Kemantren Gondomanan dan Ngampilan yang dilalui aliran sungai. Selain itu, terdapat pula *A. phoenixucrus* dari Famili Rallidae yang juga menyukai habitat perairan, tetapi hanya dijumpai di Sungai Winongo, Kemantren Ngampilan. Hidayat dan Dewi [13], dalam penelitiannya menemukan *Amaurornis phoenixucrus* (Kareo Padi) di bawah sawit dan semak-semak. Burung ini sering terlihat di tepi jalan mengendap-endap ke semak-semak dekat air. Menurut [12], burung ini umumnya hidup sendirian di tepi danau, tepi sungai, hutan mangrove dan sawah. Masih terdapatnya semak-semak di sekitar Sungai Winongo pada Kemantren Ngampilan menyebabkan burung ini hanya dapat ditemukan pada lokasi tersebut.

Terdapat tiga jenis burung yang dijumpai paling sedikit dan hanya dijumpai pada satu Kemantren

saja yaitu *P. haemacephalus*, *A. fischeri*, dan *S. bitorquata*. Psilopogon haemacephalus atau Takur Ungkut-ungkut menurut [12], merupakan pemakan buah-buahan, biji, dan bunga, terutama menyukai buah *Ficus* kecil. Penyebab sedikitnya perjumpaan dengan burung tersebut yaitu alih fungsi lahan yang dinyatakan oleh [14], bahwa satwa liar seperti Takur Ungkut-ungkut terancam oleh berbagai kendala habitat seperti peralihan fungsi lahan yang tidak mempertimbangkan aspek ekologis. Saat pengamatan, *P. haemacephalus* ditemukan bertengger di pohon beringin. Berkurangnya lokasi bertengger dari burung tersebut karena berada pada Kemantren Gondomanan yang merupakan tempat wisata, sehingga burung ini dijumpai dengan jumlah yang sedikit pada lokasi penelitian. Menurut [15], Kemantren Gondomanan mempunyai delapan destinasi wisata, yaitu dua wisata istana, dua wisata museum, satu wisata seni, satu wisata pendidikan, dan dua kampung wisata. Selain itu, *P. haemacephalus* kini termasuk burung yang diperdagangkan. Menurut penelitian [16], menyatakan bahwa *P. haemacephalus* diperdagangkan salah satunya di Pasar Tradisional Gawok, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Kedua burung lainnya juga termasuk burung yang diperdagangkan. Riefani dkk [17], menyatakan bahwa *A. fischeri* (burung lovebird), merupakan salah satu spesies burung paruh bengkok yang diperdagangkan salah satunya di Pasar Ahad Kertak Hanyar Pal. 7 Kabupaten Banjar. Begitu juga dengan *S. bitorquata* yang juga termasuk salah satu burung yang diperdagangkan di wilayah Jawa Barat [18]. Karena termasuk burung yang diperdagangkan itulah burung-burung tersebut banyak diburu sehingga perjumpaannya paling sedikit.

Nilai keanekaragaman jenis burung pada seluruh kemantren yang diamati, yaitu 1,94. Nilai tersebut menurut [7], berada pada rentang 1,0-3,32 yang bermakna keanekaragamannya termasuk dalam kategori sedang. Indeks keanekaragaman jenis hasil penelitian ini lebih kecil dari hasil penelitian [4] yang dilakukan di lokasi yang sama, yaitu sebesar 2,2. Penelitian tersebut berhasil menemukan 28 spesies burung yang terdiri dari 11 famili. Artinya, tingkat keanekaragaman jenis burung berkurang dari pengamatan sebelumnya. Hal tersebut disebabkan kondisi habitat pada tiap-tiap kemantren yang berada dekat dengan pemukiman warga atau tempat wisata namun masih terdapat vegetasi yang merupakan tempat tinggal burung, walaupun sudah semakin berkurang karena adanya pembangunan. Selain itu, maraknya perburuan burung untuk diperdagangkan maupun untuk peliharaan turut menyebabkan spesies burung yang dijumpai menurun dibandingkan penelitian sebelumnya. Menurut

[19], maraknya kegiatan perburuan liar dan berkurangnya luasan habitat satwa akibat alih fungsi kawasan menyebabkan menurunnya keragaman jenis satwa. Alikodra [20] menyatakan bahwa, faktor yang memengaruhi nilai keanekaragaman jenis (H') adalah kondisi lingkungan, jumlah jenis, dan sebaran individu pada masing-masing jenis. Nilai H' burung di Kemantren Kraton, Ngampilan, dan Gondomanan termasuk dalam kategori sedang. Nilai tersebut diartikan bahwa kemantren tersebut memiliki kondisi ekosistem seimbang, serta tekanan ekologis yang sedang, sehingga mampu mendukung keberadaan dan dapat memenuhi kebutuhan hidup bagi berbagai jenis burung di dalamnya. Nilai keanekaragaman yang paling tinggi yaitu pada Kemantren Gondomanan (2,04), kemudian diikuti oleh Kemantren Kraton (1,89) dan Kemantren Ngampilan (1,65) (Gambar 2).

Gambar 2. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener burung (H') di wilayah Kemantren Kraton, Ngampilan dan Gondomanan, Yogyakarta

Karakteristik lingkungan yang berbeda, menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah dan jenis burung yang ditemukan pada setiap kemantren, sehingga nilai keanekaragamannya berbeda. Tidak pada semua kemantren ditemukan tumbuhan yang tinggi dan sebagian lokasi penelitian juga dekat dengan pemukiman penduduk sehingga burung jarang ditemukan di daerah tersebut. Menurut [21] perbedaan tipe habitat berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis burung. Habitat beragam akan menyediakan sumber daya yang cukup, baik sebagai tempat mencari makan, berlindung, dan berkembang biak. Lebih tingginya nilai keanekaragaman burung pada Kemantren Gondomanan disebabkan dominansi vegetasi seperti pohon beringin, asam jawa, dan trembesi di wilayah tersebut dibandingkan dengan kemantren lain. Pohon-pohon tersebut dimanfaatkan burung sebagai tempat tinggal dan mencari makan, terlebih pada saat dilangsungkannya penelitian, ketiga pohon tersebut sedang berbuah. Hal tersebut dijelaskan juga oleh [4], yang menyatakan bahwa hanya

sembilan dari 28 spesies di Yogyakarta yang diketahui bersarang di berbagai tempat, seperti *T. capellei* dan *T. vernans* yang juga teramati sedang memakan buah beringin di dalam Gedung Agung dan kemudian terbang ke arah barat ketika hari mulai gelap.

Asosiasi jenis burung. Hasil perhitungan INP diperoleh tujuh jenis burung dominan atau yang memiliki INP $\geq 10\%$ (Tabel 4). *Passer montanus* memiliki INP yang paling tinggi karena dapat dijumpai di seluruh lokasi pengamatan, senang mencari makan di tanah, rumput, bebatuan di pinggir sungai, bertengger pada kabel listrik, atap dan tempat-tempat lainnya. Burung tersebut juga ditemukan membangun sarang pada pohon jambu, lampu jalanan, tiang listrik serta atap rumah.

Menurut [12], *P. montanus* berasosiasi dekat dengan manusia, hidup berkelompok di sekitar rumah dan gudang. *Passer montanus* mencari makan di tanah, dan lahan pertanian, mematuhi biji-biji kecil atau beras. Jenis yang memiliki INP tertinggi kedua yaitu *Collocalia linchi*. *Collocalia linchi* pada saat pengamatan banyak dijumpai karena terdapat bangunan yang merupakan tempat tinggal dari burung tersebut. Burung ini sering terlihat keluar masuk ke dalam lubang bangunan tersebut. Rahman dkk [22], dalam penelitiannya juga menjumpai *C. linchi* sebagai burung dengan kelimpahan tertinggi. Menurutnya, salah satu penyebab kemelimpahan *C. linchi* pada suatu lokasi adalah ketersediaan bahan makanan. Mendominasinya kedua jenis tersebut karena dapat beradaptasi dengan berbagai habitat, seperti yang dijelaskan oleh [23], yang menyatakan bahwa *C. linchi* dan *P. montanus* merupakan spesies yang memiliki sifat komensal dan adaptif sehingga dapat bertahan pada berbagai tipe habitat yang beragam.

Tujuh jenis burung dominan tersebut kemudian dianalisis asosiasi intraspesiesnya menggunakan bantuan tabel kontingensi 2 x 2, sehingga dapat dihitung nilai χ^2 hitungannya dan nilai indeks asosiasinya (Tabel 5).

Hasil analisis asosiasi pada nilai χ^2 hitung menunjukkan bahwa terdapat tujuh dari 21 pasangan jenis burung yang saling berasosiasi

karena nilai χ^2 hitungannya lebih besar dari χ^2 tabel *chi-square* 0,05% (3,841), yaitu asosiasi antara *C. linchi* dengan *C. livia*, *P. montanus*, dan *S. chinensis*; *C. livia* dengan *L. leucogastroides*, *P. montanus* dan *S. chinensis*; dan *S. chinensis* dengan *T. vernans*. Hasil perhitungan dengan indeks asosiasi, menunjukkan bahwa di antara 21 pasang burung, terdapat satu pasang burung dengan asosiasi paling kuat karena nilainya paling mendekati angka satu. Semakin mendekati angka satu maka semakin kuat hubungan kedua jenis tersebut. Pasangan burung tersebut yaitu, *C. linchi* dan *P. montanus*. Mueller-Dombois dan Ellenberg [1] menyatakan bahwa asosiasi terdapat pada kondisi habitat yang seragam, walaupun demikian hal ini belum menunjukkan terdapatnya kesamaan habitat, tetapi paling tidak terdapat gambaran mengenai kesamaan kondisi lingkungan secara umum. Selanjutnya, [24] menyatakan asosiasi adalah tipe komunitas utama yang berkali-kali terdapat pada beberapa lokasi. Banyak spesies mempunyai kisaran toleransi yang lebar sehingga dapat ditemukan di beberapa habitat dan asosiasi jenis lain dapat memiliki batas toleransi yang lebih sempit, tetapi mungkin saja beberapa individu dari jenis tersebut dapat hidup di bawah kondisi normal dan menjadi anggota komunitas lain.

Collocalia linchi, memiliki perbedaan jenis pakan dengan *P. montanus* yang memakan biji-bijian. *Collocalia linchi* dengan *P. montanus* juga tidak berkompetisi dalam memperebutkan tempat tinggal karena saat pengamatan, *C. linchi* ditemukan jarang sekali bertengger, sedangkan *P. montanus* dapat bertengger serta membangun sarang di mana saja, termasuk pada lampu jalanan hingga pada atap rumah. *Collocalia linchi* berasosiasi erat dengan *P. montanus* karena kehadirannya tidak saling mengganggu. *Collocalia linchi* memiliki kebiasaan yang jarang bertengger di pohon, biasanya beristirahat dengan cara bergantung pada dinding karang dengan kukunya yang tajam. *Collocalia linchi* mencari makan sambil terbang, dengan menggunakan mulut yang lebar untuk menangkap serangga [12].

Tabel 4. Jenis-jenis burung dominan di wilayah Kemantren Kraton, Kemantren Ngampilan, dan Kemantren Gondomanan, Kota Yogyakarta

No.	Spesies	K	KR	F	FR	INP
1.	<i>Passer montanus</i>	2753	34,92	1	5,26	40,19
2.	<i>Collocalia linchi</i>	1847	23,43	1	5,26	28,69
3.	<i>Pycnonotus goiavier</i>	752	9,54	1	5,26	14,80
4.	<i>Lonchura leucogastroides</i>	712	9,03	1	5,26	14,3
5.	<i>Streptopelia chinensis</i>	435	5,52	1	5,26	10,78
6.	<i>Treron vernans</i>	401	5,09	1	5,26	10,35
7.	<i>Columba livia</i>	381	4,83	1	5,26	10,1

Tabel 5. Hasil perhitungan nilai χ^2 hitung dan nilai indeks asosiasi

No.	Pasangan Jenis	Nilai χ^2 hitung	Nilai indeks ochiai
1	<i>Collocalia linchi</i> dan <i>Columba livia</i>	4,11	0,68
2	<i>Collocalia linchi</i> dan <i>Passer montanus</i>	43,26	0,98
3	<i>Collocalia linchi</i> dan <i>Pycnonotus goiavier</i>	1,47	-
4	<i>Collocalia linchi</i> dan <i>Streptopelia chinensis</i>	114,47	0,95
5	<i>Collocalia linchi</i> dan <i>Treron vernans</i>	0,14	-
6	<i>Collocalia linchi</i> dan <i>Lonchura leucogastroides</i>	0,00	-
7	<i>Columba livia</i> dan <i>Lonchura leucogastroides</i>	6,54	0,63
8	<i>Columba livia</i> dan <i>Passer montanus</i>	4,11	0,68
9	<i>Columba livia</i> dan <i>Pycnonotus goiavier</i>	1,31	-
10	<i>Columba livia</i> dan <i>Streptopelia chinensis</i>	7,65	0,39
11	<i>Columba livia</i> dan <i>Treron vernans</i>	0,12	-
12	<i>Lonchura leucogastroides</i> dan <i>Passer montanus</i>	1,37	-
13	<i>Lonchura leucogastroides</i> dan <i>Pycnonotus goiavier</i>	0,87	-
14	<i>Lonchura leucogastroides</i> dan <i>Streptopelia chinensis</i>	0,21	-
15	<i>Lonchura leucogastroides</i> dan <i>Treron vernans</i>	0,37	-
16	<i>Passer montanus</i> dan <i>Pycnonotus goiavier</i>	1,47	-
17	<i>Passer montanus</i> dan <i>Streptopelia chinensis</i>	1,01	-
18	<i>Passer montanus</i> dan <i>Treron vernans</i>	0,36	-
19	<i>Pycnonotus goiavier</i> dan <i>Streptopelia chinensis</i>	3,51	-
20	<i>Pycnonotus goiavier</i> dan <i>Treron vernans</i>	0,87	-
21	<i>Streptopelia chinensis</i> dan <i>Treron vernans</i>	18,28	0,64

Keterangan: warna kuning menunjukkan pasangan burung yang berasosiasi

Jenis asosiasi burung. Pasangan-pasangan burung yang saling berasosiasi berdasarkan hasil perhitungan χ^2 tabel lalu ditentukan jenis asosiasinya dengan membandingkan nilai a dengan E(a), sehingga suatu pasangan dapat digolongkan berasosiasi positif apabila nilai a > E(a) atau berasosiasi negatif apabila nilai a < E(a) (Tabel 6).

Berdasarkan matriks pada Tabel 6, semua pasangan jenis berasosiasi positif. Menurut [25], asosiasi positif ditandai dengan kecenderungan spesies selalu ditemukan bersama-sama bersama dalam setiap petak pengamatan. Asosiasi positif cenderung bersifat mutualistik sehingga salah satu spesies tidak merasa dirugikan oleh spesies lainnya. Barbour dkk [24], menyebutkan bahwa bila jenis berasosiasi secara positif maka akan menghasilkan hubungan spasial positif terhadap pasangannya. Jika satu pasangan didapatkan dalam *sampling*, maka kemungkinan besar akan ditemukan pasangan lainnya berada di dekatnya.

Collocalia linchi berasosiasi dengan tiga jenis burung, yaitu *C. livia*, *P. montanus*, dan *S. chinensis*. *Collocalia linchi* memiliki tipe *guild* pakan yang berbeda dengan *C. livia*, *P. montanus*, dan *S. chinensis*. Rumblat dkk [26], menyatakan *C. linchi* termasuk ke dalam kelompok *guild* pemakan serangga sambil terbang, sedangkan *P. montanus*, dan *S. chinensis* berada kelompok *guild* pemakan biji. Kehadiran *C. livia*, *S. chinensis* dan *P. montanus* di sekitar *C. linchi* tidak saling mengganggu akibat tidak adanya kompetisi dalam mencari makan sehingga berasosiasi positif.

Collocalia linchi dengan ketiga jenis burung tersebut juga tidak berkompetisi dalam memperebutkan tempat tinggal karena saat pengamatan, *C. linchi* ditemukan aktif terbang di udara sehingga jarang sekali bertengger, sedangkan *P. montanus* dapat bertengger di mana saja, begitu juga dengan *C. livia* dan *S. chinensis* yang sering bertengger pada tiang listrik, atap rumah atau berada pada permukaan tanah.

Columba livia berasosiasi dengan tiga jenis burung. *Columba livia* merupakan merpati pedesaan yang berukuran sedang (32 cm), berwarna abu-abu kebiruan, terdapat garis-garis hitam pada sayap dan ujung ekor serta kilapan ungu kehijauan pada kepala dan dada. *Columba livia* memiliki kebiasaan hidup berkelompok, sering bertengger pada bangunan atau bertebaran di permukaan tanah dan senang mencari makan di taman, pekarangan, dan daerah terbuka. Selain itu, *C. livia* memiliki cara terbang khas yang berputar-putar *C. livia* dan *S. chinensis* berada pada famili yang sama yaitu Columbidae. Makanan utama dari famili tersebut adalah buah-buahan dan biji-bijian. *Lonchura leucogastroides* dengan *P. montanus* berada pada famili yang sama yaitu Ploceidae. Famili Ploceidae juga merupakan pemakan biji-bijian, dan bahkan termasuk hama dalam pertanian karena dikenal suka memakan padi dan biji lainnya [12]. Hubungan asosiasi yang terjadi antarjenis tersebut disebabkan oleh perbedaan pakan, sehingga tidak saling berkompetisi.

Tabel 6. Matriks asosiasi intraspesies burung di wilayah Kemantren Kraton, Ngampilan, dan Gondomanan, Kota Yogyakarta

	<i>C. linchi</i>	<i>C. livia</i>	<i>L. leuco-gastroides</i>	<i>P. montanus</i>	<i>S. chinensis</i>	<i>T. vernans</i>
<i>C. linchi</i>						
<i>C. livia</i>	+					
<i>L. leuco-gastroides</i>	*	+				
<i>P. montanus</i>	+	+	*			
<i>S. chinensis</i>	+	+	*	*		
<i>T. vernans</i>	*	*	*	*	+	

Keterangan: (+) = asosiasi positif, (*) = tidak berasosiasi

Streptopelia chinensis dengan *T. vernans* sering ditemukan bersama pada pohon beringin, pohon asam jawa, atau pohon lain yang sedang berbuah. *Treron vernans* sering ditemukan pada bagian pucuk pohon ataupun pada bagian ranting yang terdapat buah. *Streptopelia chinensis* menyukai dahan pohon bagian dalam yang terlindungi dari sinar matahari untuk beristirahat, tetapi pada saat beraktivitas dan mencari makan lebih sering di tanah yang berada di sekitar pohon maupun tempat lain yang banyak terdapat buah atau biji-bijian yang terjatuh. Menurut [27], dalam pengamatannya di kawasan Pasir Mendit menunjukkan anggota kelompok burung punai sering mengunjungi pohon berbuah seperti akasia (*Acacia mangium*), sedangkan kelompok tekukur sering terlihat mencari makan di permukaan tanah pada bekas tambak yang telah ditumbuhi banyak rerumputan. MacKinnon dkk [12] juga menjelaskan, meskipun termasuk dalam kelompok merpati-merpatian yang sama, Famili Columbidae dibedakan menjadi tiga yaitu pergam (*Ducula*, *Columba*), punai atau walik (*Treron*, *Ptilinopus*), dan merpati tanah (*Streptopelia*, *Geopelia*), di mana dua kelompok pertama merupakan burung arboreal dan merpati tanah adalah kelompok merpati yang mencari makan di atas permukaan tanah. Perbedaan strata tempat tersebut yang menyebabkan kedua jenis tersebut dapat tinggal bersama dan berasosiasi. Hal yang serupa juga terjadi pada asosiasi antara *Cacomantis sepulclaris* (wiwik uncuung) dan *Zosterops chloris* (kacamata laut) dalam penelitian [28], yang berbeda strata tempat mencari makannya walaupun memiliki kesamaan jenis pakan. *Cacomantis sepulclaris* diketahui memakan serangga pada tengah tajuk dan atas tajuk pohon, sedangkan *Z. chloris* memakan serangga pada tajuk bawah pohon termasuk perdu (semak-semak).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat setelah dilakukannya penelitian yaitu terdapat 26 jenis burung yang dijumpai di Kemantren Kraton, Kemantren Ngampilan, dan Kemantren Gondomanan, Kota Yogyakarta. Nilai indeks keanekaragaman jenis (H') di wilayah tersebut yaitu 1,94 yang termasuk kategori sedang. Terdapat tujuh asosiasi burung,

yaitu asosiasi antara *C. linchi* dengan *C. livia*, *P. montanus*, dan *S. chinensis*; *C. livia* dengan *L. leucogastroides*, *P. montanus*, dan *S. chinensis*; *S. chinensis* dan *T. vernans*. Jenis asosiasi yang terjadi pada ketujuh pasang burung tersebut yaitu asosiasi positif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mueller-Dombois LD, Ellenberg H (2013) Ekologi vegetasi: Tujuan dan Metode. Diterjemahkan oleh: Kuswata Kartawinata dan Rochadi Abdulhadi. Jakarta: LIPI Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- [2] Ferianita (2012) Metode sampling bioekologi. Jakarta, Bumi Aksara.
- [3] Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (2019) Bidang ruang terbuka hijau publik. <https://lingkunganhidup.jogjakota.go.id/page/index/bidang-ruang-terbuka-hijau-publik>. Diakses pada tanggal 12 januari 2020.
- [4] Suripto BA, Surakhman HS, Setiawan, Al Muthiya J (2015) The bird species in Yogyakarta City: diversity, guild type composition and nest, dalam Prosiding of the 3rd International Conference on Biological Science 2013. 184-191.
- [5] Krebs JR, Davies NB (1997) Behavioural ecology: an evolutionary approach. 4th ed. London: Wiley-Blackwell Scientific Publication.
- [6] Farhan AM (2019) Mengidentifikasi perubahan kerapatan vegetasi pada Kota Semarang. Jurnal Geografi 8(2): 83-88.
- [7] Krebs CJ (2014) Ecological methodology. Vancouver: University of British Columbia.
- [8] Kurniawan A, Undaharta NKE, Pendit IMRP (2008) Asosiasi jenis-jenis pohon dominan di hutan dataran rendah Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara. Biodiversitas 9(3): 199-203.
- [9] Ludwig JA, Reynolds JF (1988) Statistical ecology: a primer on methods and computing. Singapore: John Wiley and Sons.
- [10] Abrini H, Master J, Utoyo L (2018) Karakteristik dan perilaku rangkong badak (*Buceros rhinoceros* Linnaeus, 1758 pada dua jenis *Ficus* di stasiun penelitian Way Canguk,

- Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). dalam Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung Indonesia (KPPBI) 4. Semarang, Indonesia. 8 – 10 Februari 2018. 167-177.
- [11] Taufiqurrahman I, Yuda IP, Untung M, Atmaja ED, Budi NS (2015) Daftar burung Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta, Yayasan Kutilang Indonesia.
- [12] MacKinnon J, Phillips K, Balen BV (2010) Burung-Burung di Sumatera, Jawa dan Bali. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- [13] Hidayat A, Dewi BS (2017) Analisis keanekaragaman jenis burung air di Divisi I dan Divisi II PT. Gunung Madu Plantations Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari* 5 (3): 30-38.
- [14] Nugroho AS (2008) Keanekaragaman burung di Pulau Geleang Dan Pulau Burung Taman Nasional Karimunjawa. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- [15] Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta (2015) Laporan Akhir: Penyusunan data spasial potensi pariwisata per kecamatan se-DIY. Yogyakarta, PT. Superintending Company of Indonesia.
- [16] Widodo R, Arif A (2017) Studi burung-burung yang diperdagangkan di Pasar Tradisional Gawok, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Dalam Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung Indonesia 3 (KPPBI 3). Bali, Indonesia. 2-4 Februari 2017. Bali, Universitas Udayana. 100-106.
- [17] Riefani MK, Nooraida, Camsudin LP (2016) Burung paruh bengkok yang diperdagangkan di Pasar Ahad Kertak Hanyar, Kabupaten Banjar. Dalam Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2016 Jilid 3. Banjarmasin: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat: 880-883.
- [18] Haryoko T (2010) Komposisi jenis dan jumlah burung liar yang diperdagangkan di Jawa Barat. *Berita Biologi* 10(3): 385-391.
- [19] Irham M (2009) Panduan foto burung Kepulauan Kangean. Jakarta: LIPI Press.
- [20] Alikodra HS (2002) Pengelolaan satwa liar. Jilid I. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- [21] Nugroho MS, Ningsih S, Ihsan M (2013) Keanekaragaman jenis burung pada areal Dongi-dongi di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Warta Rimba* 1(1): 1-9.
- [22] Rahman A, Kurniawati KDT, Humaira S. 2018. Studi perubahan keanekaragaman jenis burung antara tahun 2010 dan 2018 di Kawasan Suaka Margasatwa Sermo, dalam Prosiding Seminar Nasional Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, Indonesia. 9-15.
- [23] Widodo W, Sulistiyadi E (2016) Pola distribusi dan dinamika komunitas burung di Kawasan Cibinong Science Center. *Jurnal Biologi Indonesia* 12 (1): 145-15.
- [24] Barbour BM, Burk JK, Pitts WD (1999) *Terrestrial plant ecology*. New York: The Benjamin-Cummings.
- [25] Michael P (1994) *Metode ekologi untuk penyelidikan ladang dan laboratorium*. Jakarta, Universitas Indonesia.
- [26] Rumblat W, Mardiasuti A, Mulyani YA (2016) Guild pakan komunitas burung di DKI Jakarta. *Media Konservasi* 21(1): 58-64.
- [27] Widodo R, Pratiwi R, Ningrum FP, Widiastuti N, Malik AA (2018) Keanekaragaman burung di Kawasan Wisata Pasir Mendit Kulon Progo sebagai potensi pengembangan edu-ekowisata. Dalam Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung Indonesia (KPPBI) 4. Semarang, Indonesia. 8 – 10 Februari 2018. 167-177.
- [28] Denda AMA, Annawaty, Ihsan M, Ramadhanil P (2018) Asosiasi jenis burung di Taman Wisata Alam Wera Kecamatan Dolo Barat Kabupaten Sigi Biromaru Sulawesi Tengah. *Jurnal Biocolebes* 12(3): 14.