

KEANEKARAGAMAN KELELAWAR DI KEBUN RAYA CIBINONG, KAWASAN SAINS DAN TEKNOLOGI SOEKARNO, BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL (BRIN)

[*Bats Diversity in Cibinong Botanical Garden, Soekarno Science and Technology Center, National Research and Innovation Agency (NRIA)*]

Endah Dwijayanti^{1,3,4✉*}, Indra Purnama², Tri Atmowidi⁵, Windra Priawandiputra⁵, Puji Rianti⁵, Kurnianingsih³, dan Nanang Supriatna³

¹Program Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia,

²Program Studi Primatologi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia,

³Museum Zoologicum Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Bogor, Indonesia,

⁴Pusat Riset Biosistematika dan Evolusi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Bogor, Indonesia,

⁵Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

*Email: endahdwijayanti1@gmail.com

ABSTRACT

Cibinong Botanical Gardens is one of the Urban Green Spaces (UGS) in Bogor Regency. It forms a vegetation association similar to natural forest ecosystems, making it a suitable habitat for various animals, including bats. However, the inventory of bat species in Cibinong Botanical Gardens has never been carried out, even though bats have important ecological services in urban areas. Therefore, the bat collection was carried out using mist nets installed at five observation points. Based on observations, we found 76 individuals Megachiroptera bats from seven species: *Cynopterus brachyotis* (38 individuals), *C. horsfieldii* (3 individuals), *C. sphinx* (10 individuals), *C. tithaechelus* (5 individuals), *Cynopterus* sp. (3 individuals), *Macroglossus sobrinus* (15 individuals) and *Rousettus leschenaultii* (2 individuals). The Shannon-Wiener diversity index ranged from 0.47 to 1.55, while the Margalef species richness index ranged from 0.42 to 1.67. The abundance of bats in Cibinong Botanical Garden tends to be evenly distributed with an evenness index of 0.62. There are no dominant species based on the dominance index value of 0.31.

Keywords: bats, diversity, Cibinong Botanical Garden, Megachiroptera

ABSTRAK

Kebun Raya Cibinong merupakan salah satu Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kabupaten Bogor yang membentuk asosiasi vegetasi mirip dengan ekosistem hutan alam sehingga menjadi habitat berbagai jenis hewan termasuk kelelawar. Belum pernah dilakukan inventarisasi jenis kelelawar di Kebun Raya Cibinong, padahal kelelawar memiliki jasa ekologi penting di kawasan urban. Koleksi kelelawar dilakukan dengan menggunakan jaring kabut/mist net yang dipasang di lima titik pengamatan. Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan 76 individu kelelawar famili Megachiroptera yang termasuk ke dalam tujuh spesies yaitu *Cynopterus brachyotis* (38 individu), *C. horsfieldii* (3 individu), *C. sphinx* (10 individu), *C. tithaechelus* (5 individu), *Cynopterus* sp. (3 individu), *Macroglossus sobrinus* (15 individu) dan *Rousettus leschenaultii* (2 individu). Hasil perhitungan indeks keragaman Shannon-Wiener didapatkan nilai antara 0,47–1,55; indeks kekayaan spesies Margalef berkisar antara 0,42–1,67. Kelimpahan kelelawar di Kebun Raya Cibinong cenderung merata dengan indeks kemerataan (*Evenness*) 0,62. Tidak ada spesies yang dominan dengan nilai indeks dominansi sebesar 0,31.

Kata Kunci: kelelawar, keanekaragaman, Kebun Raya Cibinong, Megachiroptera

PENDAHULUAN

Cibinong Science Center-Botanic Gardens (CSC-BG), LIPI atau yang kini dikenal sebagai Kawasan Sains dan Teknologi Soekarno BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) merupakan salah satu Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang terletak di wilayah Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Imron *et al.* (2016) menyebutkan bahwa CSC-BG ini merupakan RTH yang terintegrasi dengan pusat-pusat penelitian LIPI (sekarang BRIN) di dalamnya dan sejak tahun 1964 telah direncanakan untuk menjadi kompleks penelitian. Di dalam area CSC-BG ini terdapat suatu area khusus yang diperuntukkan sebagai taman wisata sekaligus area konservasi *ex-situ* yang disebut *Ecology Park (Ecopark)* (Darmayanto *et*

al., 2019). Kini *Ecology Park* lebih dikenal sebagai Kebun Raya Cibinong.

Beberapa penelitian mengenai hewan yang telah dilakukan di Kebun Raya Cibinong adalah keragaman dan kelimpahan jenis kodok (Kurniati, 2010; Astuti dan Kurniati, 2010), serta pola distribusi dan dinamika komunitas burung (Widodo dan Sulistyadi, 2016). Sampai saat ini belum ada penelitian untuk mengetahui jenis-jenis kelelawar di Kebun Raya Cibinong.

Kelelawar berperan penting dalam melestarikan ekosistem dan menjaga keseimbangan alam. Beberapa peran kelelawar yakni membantu penyerbukan tanaman hutan tropis melalui pemindahan polen dengan jarak jelajah yang cukup jauh (Law dan Lean, 1999), juga membantu

*Kontributor Utama

*Diterima: 29 September 2022 - Diperbaiki: 3 Desember 2022 - Disetujui: 15 September 2023

pemencaran biji buah-buahan (Dumont *et al.*, 2004). Kelelawar dinilai memiliki efektivitas yang tinggi dalam pemencaran biji karena keragaman jenisnya yang tinggi, kelimpahannya di alam dan perilaku makan yang beragam (Fleming dan Sosa, 1994; Romo, 1996; Kalko dan Handley, 2001). Kelelawar juga memencarkan jumlah biji per spesies yang lebih tinggi dibandingkan burung, sehingga keberhasilan tumbuh benih akan lebih tinggi (Medellín dan Gaona, 1999; Martínez-Garza dan González-Montagut, 2002).

Inventarisasi kelelawar di Kebun Raya Cibinong bertujuan untuk mengungkap keanekaragaman kelelawar di lokasi tersebut karena Kebun Raya Cibinong merupakan salah satu kawasan RTH terluas (32 Ha) untuk daerah Cibinong (Ariati *et al.*, 2018). Diharapkan bahwa

hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu dasar referensi dalam pengelolaan kawasan RTH dalam kota yang berbasis pelestarian lingkungan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan dari September hingga Oktober 2020. Lokasi penelitian berada di Kebun Raya Cibinong, Kawasan Sains dan Teknologi Soekarno, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Sebanyak lima titik digunakan sebagai lokasi pemasangan jaring kabut (*mist net*) (Gambar 1). Titik koordinat dan deskripsi lima titik penelitian tertera dalam Tabel 1.



Gambar 1. Titik pemasangan jaring kabut. (*installed mist net point*).

Tabel 1. Deskripsi Titik Pengamatan. (*Observation point description*).

Titik (Point)	Koordinat (Coordinates)	Deskripsi titik pemasangan jaring (Description of net installation point)
1	6°29'17.9"S 106° 51'23.0"E	Tepian vegetasi rapat, di sekitarnya pohon-pohon cukup tinggi. Jaring dipasang satu meter di atas permukaan tanah, dengan tinggi jaring 2,5 meter, panjang bentangan jaring 12 meter (<i>Edge-dense vegetation, surrounded by high trees. Mist net was installed 1 m above ground, with net size 2.5 m in height and 12 m in width</i>)
2	6°29'24.9"S 106° 51'19.1"E	Daerah tertutup kanopi merupakan jalur di dalam kawasan kebun raya, jaring dipasang rendah menempel permukaan tanah dengan tinggi 2 meter dan panjang bentangan jaring 6 meter (<i>Sheltered track. Mist net was installed from the ground, with net size 2 m in height and 6 m in width</i>)

Tabel 1. Deskripsi Titik Pengamatan. (*Observation point description*).

Titik (Point)	Koordinat (Coordinates)	Deskripsi titik pemasangan jaring (Description of net installation point)
3	6°29'24.0"S 106° 51'15.1"E	Area terbuka dengan pohon tinggi di kanan kiri membentuk jalur, jaring dipasang 3 meter diatas permukaan tanah dengan tinggi jaring 2,5 meter, panjang bentangan jaring 12 meter <i>(Open-wide area with trees row on the left and right side. Mist net was installed 3 m above the ground, with a net size of 2.5 m in height and 12 m in width)</i>
4	6°29'39.4"S 106° 51'10.8"E	Tepi area vegetasi rapat menuju area terbuka di dekat badan air, jaring dipasang 2 meter diatas permukaan tanah dengan tinggi jaring 2,5 meter, panjang bentangan jaring 12 meter <i>(Vegetation edge nearby water body. Mist net was installed 2 m above the ground, with a net size of 2,5 m in height and 12 m in width)</i>
5	6°29'19.2"S 106° 51'15.0"E	Area terbuka tanpa ada pohon tinggi di kanan kiri, terdapat tumbuhan perdu dan semak-semak di kanan kiri jalur, Jaring dipasang satu meter di atas permukaan tanah, dengan tinggi jaring 2,5 meter, panjang bentangan jaring 12 meter <i>(Open area without trees around, surrounded by bush and shrubs. Mistnet was installed 1 m above the ground, with a net size of 2.5 m in height and 12 m in width)</i>

Koleksi dan Identifikasi Kelelawar

Koleksi kelelawar dilakukan menggunakan *mist net* yang dipasang di jalur terbang kelelawar yakni dekat dengan pohon buah, deretan pohon yang membentuk lorong, dan area sekitar badan air. Pemasangan *mist net* dilakukan pada pukul 18.00–06.00 WIB, selama tiga hari dua malam pada setiap titik.

Individu yang dikoleksi hanya perwakilan jenis, yakni lima individu untuk setiap jenis. Individu kelelawar yang tertangkap dengan jaring, namun terwakili spesies sebelumnya akan dilepaskan setelah didokumentasikan. Selain itu, kelelawar yang sedang bunting maupun mengasuh anak juga tidak dikoleksi. Identifikasi kelelawar mengacu pada Suyanto (2001), Corbet dan Hill (1992), serta koleksi Museum Zoologicum Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

Analisis Data

Data kelelawar yang didapatkan dianalisis menggunakan indeks dominansi Simpson (D), indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks kemerataan (E) dan indeks kekayaan jenis Margalef (D_{mg}) mengikuti Magurran (2004). Analisis data dilakukan menggunakan PAST Program (Hammer *et al.*, 2001).

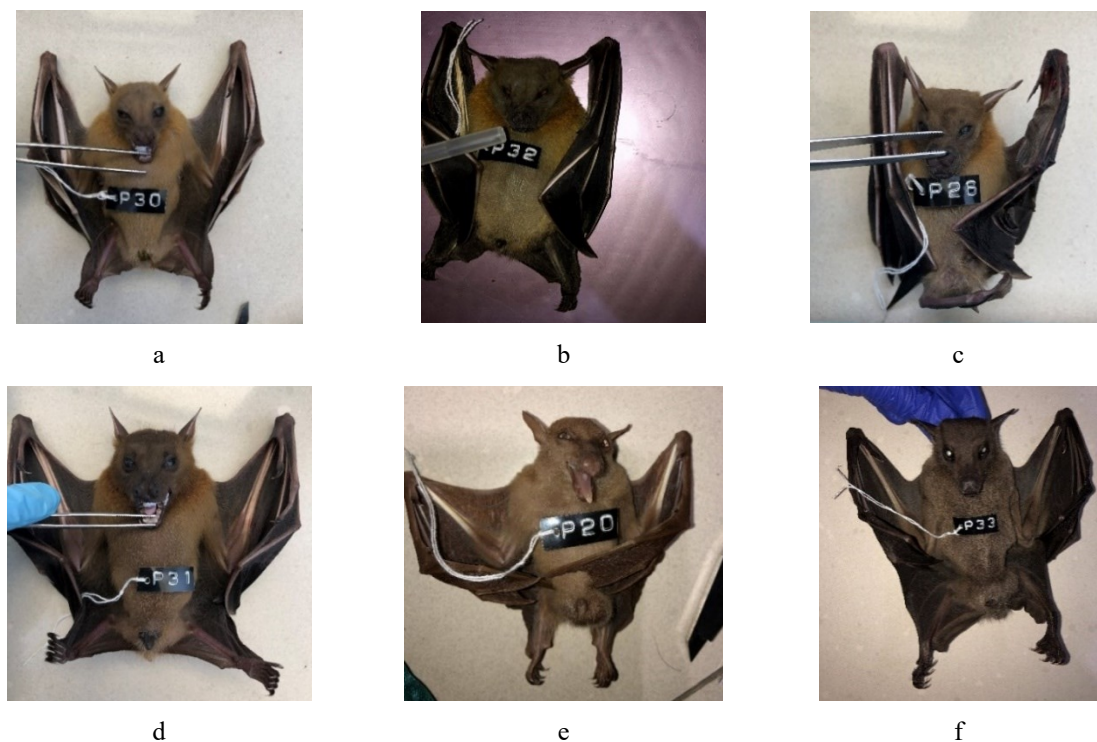
HASIL

Total jumlah kelelawar yang tertangkap dari kelima titik pengamatan adalah 76 individu yang terdiri dari tujuh spesies (Gambar 2) dan seluruhnya merupakan anggota famili Megachiroptera (Tabel 2.). Penggunaan perangkap jaring kabut/*mist net* kemungkinan menjadi penyebab tidak ada kelelawar dari famili Microchiroptera yang tertangkap. Umumnya koleksi kelelawar dari famili Microchiroptera menggunakan *harpa net* karena Microchiroptera sangat peka akan adanya penghalang karena sifat lokomotifnya, dan akan terjatuh ke dalam kantong setelah menabrak jaring sehingga lebih sulit untuk melepaskan diri (Suyanto, 1999).

Tabel 2. Jenis dan jumlah individu kelelawar yang tertangkap di Kebun Raya Cibinong. (*Species and number of individuals of observed bats in Cibinong Botanical Garden*).

No	Spesies (<i>Species</i>)	Titik Pengamatan (<i>Observation point</i>)					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Cynopterus brachyotis</i>	10	7	9	9	3	38
2	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	2	-	-	1	-	3
3	<i>Cynopterus sp.</i>	-	-	-	3	-	3
4	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	-	-	5	3	10
5	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	2	1	-	2	-	5
6	<i>Macroglossus sobrinus</i>	3	8	2	2	-	15
7	<i>Rousettus leschenaultii</i>	1	1	-	-	-	2
Jumlah Individu (<i>number of individual</i>) (N)		20	17	11	22*	6	76
Jumlah Spesies (<i>number of species</i>) (S)		6*	4	2	6*	2	7
Indeks Kekayaan Jenis (<i>richness indices</i>) (D_{mg})		1,67*	1,06	0,42	1.62	0.56	1,39
Indeks Kemerataan (<i>evenness indices</i>) (E)		0,73	0,72	0,80	0,79	1*	0.62
Indeks Dominansi (<i>dominance indices</i>) (D)		0,31	0,40	0,70*	0,26	0,50	0.31
Indeks Keanekaragaman (<i>diversity indices</i>) (H')		1,47	1,05	0,47	1,55*	0.69	1,46

Nilai tertinggi ditandai dengan * (*the highest value marked with **)



Gambar 2. Spesies kelelawar yang dikoleksi dari Kebun Raya Cibinong (*Bats species collected from Cibinong Botanical Garden*): *Cynopterus brachyotis* (a), *Cynopterus horsfieldii* (b), *Cynopterus sphinx* (c), *Cynopterus titthaecheilus* (d), *Macroglossus sobrinus* (e) dan *Rousettus leschenaultii* (f). (Foto: dokumentasi pribadi, 2020)

PEMBAHASAN

Spesies Kelelawar di Kebun Raya Cibinong

Berdasarkan hasil identifikasi, seluruh jenis kelelawar yang ditemukan di Kebun Raya Cibinong merupakan spesies yang umum dijumpai di daerah pemukiman penduduk. Dalam studi ini tidak ditemukan jenis-jenis langka ataupun terancam punah. *Cynopterus brachyotis* merupakan spesies dengan jumlah individu tertinggi (38 individu atau 50%) dari total seluruh individu yang tertangkap. Spesies ini juga ditemukan di seluruh titik pengamatan. Spesies *C. brachyotis* memiliki ciri morfologi: panjang tengkorak 27–30,7 mm; lengan bawah sayap 54,7–66,7 mm; betis 18,7–26,3 mm; telinga 15–17 mm; kaki belakang 13,5–15,5 mm, tepi telinga yang berwarna putih dan rumus gigi sebagai berikut $I^1I^2CP^1P^3P^4M^1/I_1I_2CP_1P_3P_4M_1M_2$. P_4 dan M_1 tidak mempunyai tonjolan di tengah permukaan kunyah (Corbet dan Hill, 1992; Suyanto, 2001). *Cynopterus brachyotis* merupakan jenis yang paling umum dijumpai di daerah pemukiman penduduk. Jenis ini memiliki preferensi pakan yang sangat beragam dan secara ekologis membantu persebaran biji-bijian di kawasan urban (Chan *et al.*, 2020). Keberadaan jenis ini sangat penting karena sedikitnya jumlah satwa penyebar biji yang ditemukan di kawasan urban.

Spesies yang memiliki jumlah individu tinggi setelah *C. brachyotis* adalah *Macroglossus sobrinus*. Spesies ini ditemukan sebanyak 15 individu atau 19,7% dari total seluruh individu yang tertangkap. Spesies ini ditemukan di empat titik pengamatan selain titik 5. Spesies ini memiliki ciri morfologi: tubuh berukuran 70–75 mm, massa tubuh 21–24 gram, memiliki moncong dan lidah yang panjang, rambut berwarna cokelat dengan ukuran rata-rata *forearm* (FA) 44,5 mm. Spesies ini dibedakan dengan *M. minimus* karena ukuran tengkorak, gigi, panjang lengan atas (*forearm*) dan tubuh yang lebih besar. Menurut Suyanto *et al.* (2004), *M. sobrinus* di Jawa memiliki rata-rata ukuran FA 44,73 mm. *Macroglossus sobrinus* memiliki peran sebagai polinator karena spesies ini merupakan pemakan nektar. Beberapa tumbuhan yang dibantu penyerbukannya oleh spesies ini adalah pisang (*Musa spp.*), durian (*Durio zibethinus*), dan petai (*Parkia speciosa*) (Kitchener *et al.*, 1990).

Spesies *C. sphinx* merupakan spesies dengan jumlah individu tertinggi ketiga (10 individu atau 13,2%) dari total seluruh individu. Spesies ini ditemukan di titik pengamatan 1, 4 dan 5. Spesies ini memiliki ukuran yang mirip dengan spesies *C. titthaechelilus* dan *C. horsfieldii* namun berbeda bentuk tengkorak, molar dan rostrumnya. Spesimen yang dikoleksi memiliki rata-rata panjang tengkorak 32,3 mm dan panjang lengan bawah 68,73 mm. Kisaran panjang tengkorak *C. sphinx*

adalah 28,1–32,9 mm (Kitchener dan Maharadatunkamsi, 1991) dan panjang lengan bawah 66–78 mm (Corbet dan Hill, 1992). Spesies ini berperan sebagai polinator dan penyebar biji-bijian. Jenis tumbuhan yang umum dimakan oleh spesies ini adalah mangga (*Mangifera indica*), jambu (*Psidium guajava*), kersen (*Muntingia calabura*), sawo (*Achras sapota*), dan anggur (*Vitis vinifera*) (Singaravelan dan Marimuthu, 2006).

Cynopterus titthaechelilus tertangkap sebanyak lima individu. Spesies ini ditemukan di titik pengamatan 1, 2 dan 4. Spesies *C. titthaechelilus* merupakan spesies terbesar dari genus *Cynopterus* di Indonesia. Ciri khas dari spesies ini adalah ukuran tengkorak yang besar dan ukuran *forearm* yang lebih panjang dibanding spesies lain dalam satu genus. Individu yang dikoleksi memiliki rata-rata panjang lengan bawah 76,77 mm. Kisaran ukuran *C. titthaechelilus* yakni 73–83 mm (Corbet dan Hill, 1992). Tumbuhan pakan yang umum untuk spesies ini diantaranya adalah jambu-jambuan (*Syzygium sp.*) dan sirsak (*Annona muricata*), juga berperan dalam membantu penyerbukan beberapa jenis tumbuhan diantaranya *Bauhinia sp.*, *Ceiba sp.*, anggrek (Orchidaceae), *Croton sp.*, *Acacia sp.*, *Hibiscus sp.* dan *Annona sp.* (Saridan, 2010).

Satu jenis kelelawar yang tertangkap hanya teridentifikasi sampai tingkat genus yakni *Cynopterus sp.* (3 individu). Ketiga individu ini tidak teridentifikasi dengan baik karena lepas saat proses ekstraksi dari jaring kabut. Ciri-ciri kelelawar tersebut termasuk dalam genus *Cynopterus* diidentifikasi dari bentuk hidung tabung, moncong pendek, warna putih pada bagian pinggir telinga, dan terdapat cakar pada jari kedua. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan deskripsi Suyanto (2001) bahwa ciri khas dari genus *Cynopterus* adalah moncong yang pendek dan tepi telinga berwarna putih.

Spesies *C. horsfieldii* ditemukan di titik pengamatan 1 dan 4 (3 individu). Berdasarkan ukuran tubuh, spesies ini mirip dengan *C. brachyotis*, namun ciri khas dari spesies ini yakni adanya tonjolan pada gigi premolar 3 dan molar 1 di rahang bawahnya (Corbet dan Hill, 1992). Spesimen yang dikoleksi memiliki ukuran rata-rata panjang tengkorak 31.85 mm dan panjang lengan bawah 70.97 mm. Ukuran tubuh ini masih dalam kisaran ukuran *C. horsfieldii*, yaitu panjang tengkorak 30.5–33.3 mm dan panjang lengan bawah 64.5–71 mm (Campbell dan Kunz, 2006). Beberapa jenis tumbuhan pakan spesies ini adalah *Ficus sp.*, *Elaeocarpus stipularis*, *Payena lucida* dan *Parkia speciosa* (Campbell dan Kunz, 2006).

Jumlah individu kelelawar yang paling sedikit ditemukan adalah *R. leschenaultii* (2 individu) yang

ditemukan di titik 1 dan titik 2. *Rousettus leschenaultii* memiliki tubuh yang lebih besar dibandingkan genus *Cynopterus*, moncong lebih panjang dan berwarna abu-abu gelap. Hasil pengukuran rata-rata panjang lengan bawah adalah 84,99 mm. Panjang lengan bawah ini masih termasuk dalam kisaran ukuran *R. leschenaultii* yakni 84–96,3 mm (Maryanto dan Yani, 2003). Berdasarkan Vanlalnghaka (2015) terdapat 40 jenis pakan yang disukai *R. leschenaultii*, dan tumbuhan pakan yang ditemukan di lokasi pengamatan adalah nangka (*Artocarpus heterophyllus*), *Bauhinia* sp., asam jawa (*Tamarindus indica*), mangga (*Mangifera indica*), pepaya (*Carica papaya*) dan jambu (*Psidium guajava*).

Indeks Kekayaan Jenis

Titik pengamatan dengan indeks kekayaan jenis tertinggi adalah titik 1 (tepi vegetasi rapat) ($D_{mg} = 1,67$), dan titik 4 (tepi vegetasi rapat dekat badan air) ($D_{mg} = 1,62$) sedangkan indeks terendah pada titik 3 (jalur dengan kanopi tinggi) ($D_{mg} = 0,42$). Daerah tepi vegetasi rapat cenderung memiliki kekayaan jenis yang tinggi disebabkan adanya pertemuan dua tipe vegetasi (Forman dan Godron, 1981; Matlack 1994), yang terbukti meningkatkan kekayaan dan keanekaragaman jenis hewan, atau dikenal dengan sebutan *edge effect* (Leopold, 1933; Yahner, 1988; Fagan *et al.*, 1999; Ewers dan Didham, 2006). *Edge effect* umum ditemukan pada kelompok mamalia (Menzel *et al.*, 1999), burung (Berry, 2001) dan herpetofauna (Schlaepfer dan Gavin, 2001).

Secara keseluruhan indeks kekayaan jenis di Kebun Raya Cibinong adalah 1,39. Nilai ini lebih rendah dibandingkan studi keanekaragaman kelelawar di kawasan urban lain seperti hutan kota Teluk Akar Bergantung Kabupaten Ketapang dengan indeks kekayaan jenis kelelawar sebesar 2,79 (jumlah individu = 14, jumlah spesies = 6) (Trecyana *et al.*, 2019). Nilai indeks kekayaan spesies sangat dipengaruhi oleh jumlah total individu yang ditemukan pada suatu areal tertentu (Santosa *et al.*, 2008). Kekayaan jenis kelelawar di Kebun Raya Cibinong memiliki nilai lebih rendah karena jumlah total individu yang tinggi (76 individu) dibandingkan dengan jumlah spesies yang didapatkan (7 spesies).

Kebun Raya Cibinong terletak di pusat pemerintahan Kabupaten Bogor yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan merupakan kawasan industri. Kekayaan jenis kelelawar di wilayah perkotaan dipengaruhi tingkat sensitivitas spesies terhadap gangguan yang disebabkan oleh manusia (Russo dan Ancillotto, 2015). Tingginya tingkat gangguan manusia misalnya polusi udara, polusi suara dan polusi cahaya malam hari menyebabkan kekayaan spesies di Kebun Raya

Cibinong cukup rendah.

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan titik pengamatan 4 (tepi vegetasi rapat dekat badan air) memiliki indeks keragaman tertinggi ($H' = 1,55$) diikuti dengan titik pengamatan 1 (tepi vegetasi rapat) ($H' = 1,47$). Nilai kedua lokasi ini tidak terlalu berbeda dibandingkan lokasi lainnya. Titik 3 (jalur dengan kanopi tinggi) menunjukkan nilai terendah ($H' = 0,47$). Sama dengan indeks kekayaan jenis, hal ini disebabkan oleh pengaruh *edge effect*. Secara keseluruhan, indeks keanekaragaman kelelawar di Kebun Raya Cibinong sebesar 1,46. Nilai ini lebih rendah bila dibandingkan dengan hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi ($H'=2,02$) (Kartono *et al.*, 2016), namun hampir sama dengan keragaman spesies kelelawar di kawasan urban lain, seperti Kebun Raya Bogor ($H'=1,25$) (Tanjung, 2016), dan kawasan hutan kota Teluk Akar Bergantung Kab. Ketapang ($H'=1,47$) (Trecyana *et al.*, 2019).

Soegianto (1994) menyatakan suatu komunitas mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies.

Indeks Kemerataan

Nilai indeks kemerataan/*evenness* (E) dapat digunakan sebagai indikator adanya dominansi di titik pengamatan (Santosa *et al.*, 2008). Secara keseluruhan Kebun Raya Cibinong memiliki penyebaran jenis yang cukup merata ($E=0,62$). Nilai indeks kemerataan jenis kelelawar yang diperoleh berkisar antara 0,72–1. Titik pengamatan 5 yang berupa area terbuka memiliki nilai indeks kemerataan tertinggi ($E=1$). Kemerataan yang terkecil terdapat pada titik pengamatan 2 yang berupa jalur dalam hutan ($E=0,72$). Dari hasil pengamatan di lima titik, seluruh titik pengamatan memiliki penyebaran spesies yang merata ($E \leq 0,50$). Semakin tinggi nilai indeks kemerataan, artinya proporsi kelimpahan individu suatu spesies dalam komunitas cenderung sama.

Indeks Dominansi

Indeks dominansi (D) yang ditemukan bervariasi, antara 0,26–0,70. Titik pengamatan 3 (jalur kanopi tinggi) memiliki nilai indeks dominansi tertinggi ($D=0,70$) di antara lima titik pengamatan. Indeks dominansi terendah ($D=0,26$) terdapat pada titik pengamatan 4 (area danau).

Menurut Odum (1996), indeks dominansi $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai indeks dominansi $\geq 0,50$ sampai mendekati 0,75 berarti indeks dominansinya sedang, sedangkan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 berarti indeks dominansinya tinggi.

Dari kelima titik pengamatan, secara umum menunjukkan dominasi yang rendah, kecuali titik pengamatan 3 yang memiliki indeks dominansi sedang.

Keberadaan kelelawar yang toleran terhadap gangguan manusia di perkotaan biasanya akan mendominasi kelelawar yang memiliki sensitivitas tinggi (Russo dan Ancillotto, 2015). Berdasarkan hasil penelitian ini, seluruh jenis yang ditemukan adalah jenis-jenis umum yang toleran sehingga tidak ada jenis yang mendominasi satu sama lain. Kemungkinan lain, jenis-jenis dengan sensitivitas tinggi tidak tertangkap dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Kebun Raya Cibinong memiliki keanekaragaman dan kekayaan jenis kelelawar yang hampir sama dengan kawasan urban lain. Penyebaran spesies kelelawar merata di lima titik yang diamati dengan dominansi spesies cukup rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan pendanaan untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ariati, S.R., Astuti, R.S and Ruspandi., 2018. An alphabetical list of plant species cultivated in the Ecopark Cibinong Science Center and Botanic Gardens. Center for Plant Conservation Botanic Gardens, LIPI, Bogor.

Astuti, D dan Kurniati, H., 2010. Keragaman genetik amfibia kodok (*Rana nicobariensis*) di Ecology Park, Cibinong berdasarkan sekuen DNA dari Mitokondria D-Loop. *Jurnal Biologi Indonesia*. 6(3), pp. 405–414. doi: 10.14203/jbi.v6i3.3147.

Berry, L., 2001. Edge effects on the distribution and abundance of birds in a southern Victorian forest. *Wildlife Research* 28, pp. 239–245.

Campbell., P and Kunz, T.H., 2006. *Cynopterus horsfieldii*. *Mammalia species*. No. 802, pp. 1–5.

Chan, A.A.Q., Aziz, S.A., Clare, E.L and Coleman, J.L., 2020. Diet, ecological role and potential ecosystem services of the fruit bat, *Cynopterus brachyotis*, in a tropical city. *Urban Ecosystems*. 1–13. doi: 10.1007/s11252-020-01034-x.

Corbet, G.B and Hill, J.E., 1992. *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review*. Oxford and London: Oxford University Press and Natural History Museum Publishing.

Darmayanto, I.P.G.P., Mulyani, S dan Wahidah, B.F., 2019. Inventarisasi, kunci identifikasi, pemetaan dan rekomendasi pengelolaan jenis-jenis bambu di Ecology Park, Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya-LIPI, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Arsitektur Lansekap*. 5(1), pp. 114–124. doi: 10.24843/JAL.2019.v05.i01.p13.

Dumont, E.R., Weiblen, G.D and Winkelmann, J.R., 2004. Preferences of fig wasps and fruit bats for figs of functionally dioecious *Ficus pungens*. *Journal of Tropical Ecology*. 20(2), pp. 233–238. doi: 10.1017/S0266467403001147.

Ewers, R.M and Didham, R.K., 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews*, 81, pp. 117–142.

Fagan, W.F., Cantrell, R.S and Cosner, C., 1999. How habitat edges change species interactions. *American Naturalist*, 153, pp. 165–182.

Fleming, T.H and Sosa, V.J., 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy*, 75(4), pp. 845–851. doi: 10.2307/1382466.

Forman, R.T and Godron, M., 1981. Patches and structural components for a landscape ecology. *BioScience*, 31(10), pp. 733–740.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T and Ryan, P.D., 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologica Electronica*, 4(1), pp. 1–9.

Imron, H.M.B, Chodiq, A dan Amas., 2016. *Mengenal Lebih Dekat Cibinong Science Bogor – Botanical Garden (CSC-BG) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*. Bogor (ID): LIPI.

Kalko, E.K and Handley, C., 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure and implications for conservation. *Plant Ecology*, 153, pp. 319–333. doi: 10.1023/A:1017590007861.

Kartono, A.P., Prayogi, K.D dan Maryanto, I., 2016. Keanekaragaman jenis kelelawar di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi Jawa Barat. *Zoo Indonesia*, 26(1), pp. 33–43.

Kitchener, D.J., Gunnell, A and Maharadatunkamsi., 1990. Aspects of the feeding biology of fruit bats (Pteropodidae) on Lombok Island, Nusa Tenggara, Indonesia. *Mammalia*. 54(4), pp. 561–578. doi: 10.1515/mamm.1990.54.4.561.

Kitchener, D.J and Maharadatunkamsi., 1991. Description of a new species of *Cynopterus* (Chiroptera: Pteropodidae) from Nusa Tenggara Indonesia. *Records of the Western Australian*, 51, pp. 307–364.

Kurniati, H., 2010. Keragaman dan kelimpahan

- jenis kodok serta hubungannya dengan vegetasi pada lahan basah "Ecology Park", Kampus LIPI Cibinong. *Berita Biologi*, 10(3), pp. 283–296. doi: 10.14203/beritabiologi.v10i3.743.
- Law, B.S and Lean, M. 1999. Common blossom bats (*Syconycteris australis*) as pollinators in fragmented Australian tropical rainforest. *Biological Conservation*, 91(2–3), pp. 201–212. doi: 10.1016/S0006-3207(99)00078-6.
- Leopold, A., 1933. *Game Management*. University of Wisconsin Press, Madison, USA.
- Magurran, A.E., 2004. *Measuring biological diversity*. Carleton (AU): Blackwell Publishing. pp 264.
- Martínez-Garza, C and González-Montagut, R., 2002. Seed rain of fleshy-fruited species in tropical pastures in Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 18(3), pp. 457–462. doi: 10.1017/S0266467402002316.
- Maryanto, I and Yani, M., 2003. A new species of *Rousettus* (Chiroptera: Pteropodidae) from Lore Lindu, Central Sulawesi. *Mammal Study*, 28, pp. 111–120.
- Matlack, G.R., 1994. Vegetation dynamics of the forest edge--trends in space and successional time. *Journal of ecology*, 113–123.
- Medellín, R.A and Gaona, O., 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica*, 31(3), pp. 478–485. doi: 10.1111/j.1744-7429.1999.tb00390.x.
- Menzel, M.A., Ford, W.M., Laerm, J and Krishon, D., 1999. Forest to wildlife opening: habitat gradient analysis among small mammals in the southern Appalachians. *Forest Ecology and Management*, 114(2–3), pp. 227–232.
- Odum, E.P., 1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ke-3. Yogyakarta: Gajah Mada Universitas Press.
- Romo, M., 1996. Seasonal variation in fruit consumption and seed dispersal by canopy bats (*Artibeus* spp) in a lowland forest in Peru. *Vida Silvestre Neotropical*, 5(2), pp. 110–119.
- Russo, D and Ancillotto, L., 2015. Sensitivity of bats to urbanization: a review. *Mammalian Biology*, 80(3), pp. 205–212.
- Santosa, Y., Ramadhan, E.P dan Rahman, D.A., 2008. Studi keanekaragaman mamalia pada beberapa tipe habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Media Konservasi*, 13(3), pp. 1–7. doi: 10.29244/medkon.13.3.%25p.
- Saridan, A., 2010. Jenis dan preferensi polen sebagai pakan kelelawar pemakan buah dan nektar. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 5(3), pp. 241–256.
- Schlaepfer, M.A and T.A. Gavin., 2001. Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments. *Conservation Biology* 15, pp. 1079–1090.
- Singaravelan, N and Marimuthu, G., 2006. *Muntingia calabura* - An attractive food plant of *Cynopterus sphinx* - Deserves planting to lessen orchard damage. *Acta Chiropterologica*, 8, pp. 239–245.
- Soegianto., 1994. *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Suyanto, A., 2001. *Kelelawar di Indonesia, LIPI – Seri Panduan Lapangan*. Bogor: Puslitbang Biologi LIPI.
- Suyanto, A dan Semiadi, G., 2004. Keragaman mamalia di sekitar daerah penyangga Taman Nasional Gunung Halimun, Kecamatan Cipanas, Kabupaten Lebak. *Berita Biologi*, 7(1–2), pp. 87–94. doi: 10.14203/beritabiologi.v7i1&2.2062.
- Suyanto, A., Kitchener, D.J and Schmitt, L.H., 2004. Morphometric variation of island populations of *Macroglossus* spp. (Chiroptera: Pteropodidae). *Treubia*, 33(2), pp.113–135. doi: 10.14203/treubia.v33i2.564.
- Tanjung, E.A., 2016. Keanekaragaman kelelawar (Chiroptera) di Kebun Raya Bogor, Jawa Barat. *Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Trecyana, L., Dewantara, I dan Erianto., 2019. Keanekaragaman jenis kelelawar (Chiroptera) di hutan kota Teluk Akar Bergantung Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), pp. 198–203. doi: 10.26418/jhl.v7i1.31252.
- Vanlalnghaka, C., 2015. Seasonal variation in the diet of the frugivorous bat, *Rousettus leschenaultia*. *Science Vision*, 15(3), pp. 106–114.
- Widodo, W dan Sulistyadi, E., 2016. Pola distribusi dan dinamika komunitas burung di kawasan "Cibinong Science Center". *Jurnal Biologi Indonesia*, 12(1), pp. 145–158. doi: 10.14203/jbi.v12i1.2326.
- Yahner, R.H., 1988. Changes in wildlife communities near edges. *Conservation Biology*, 2, pp. 333–339.