

# Keanekaragaman spesies dan habitat satwa di Taman Kehati Ciherang, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

## Species diversity and habitat of wildlife in Ciherang Kehati Park, Bogor, West Java, Indonesia

HENDRA GUNAWAN<sup>1,\*</sup>, ALHALIMATA ROSYIDI<sup>2</sup>, RAMDANI MANURUNG<sup>2</sup>, MARINI MACHDI PUTRI<sup>2</sup>, SUGIARTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Jl. Gunung Batu 5, Bogor 16610, Indonesia. Tel.: +62-251-8633234, Fax.: +62-251-8638111.

\*email: h.gunawan1964@gmail.com

<sup>2</sup>Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia. Tel./fax.: +62-251-8621947

<sup>3</sup>Biro Kerjasama, Hukum dan Humas, LIPI, Gedung Kusnoto. Jl. Ir. H. Juanda No. 50, Bogor, Indonesia

Manuskrip diterima: 15 September 2021. Revisi disetujui: 15 Desember 2021.

**Abstrak.** Gunawan H, Rosyidi A, Manurung R, Putri MM, Sugiarti. 2022. Keanekaragaman spesies dan habitat satwa di Taman Kehati Ciherang, Bogor, Jawa Barat, Indonesia. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 8: 53-61. Taman Kehati Ciherang merupakan ruang terbuka hijau yang berfungsi untuk penyelamatan spesies tumbuhan asli yang terancam punah di lingkungan pabrik PT Tirta Investama, Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Taman Kehati Ciherang dibuat sejak tahun 2006 telah menjadi habitat berbagai spesies satwa. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi dan mengidentifikasi spesies satwa liar dan mengevaluasi habitatnya di Taman Kehati Ciherang. Metode *Indice Ponctuel d'Abondance* digunakan untuk inventarisasi burung, metode *transect* dan *patch sampling* untuk amfibia, metode *hand-capturing* untuk reptilia, dan *line transect* untuk mamalia. Penelitian ini dapat mengidentifikasi 42 spesies satwa dengan indeks keanekaragaman 3,318, indeks kemerataan 0,888 dan indeks kekayaan spesies 7,862. Burung merupakan satwa yang paling banyak ditemukan, yaitu mencapai 25 spesies (59%) dari seluruh spesies satwa yang tercatat di Taman Kehati, sedangkan mamalia ada lima spesies, reptilia tujuh spesies dan amfibia lima spesies. Tingginya keanekaragaman spesies satwa dimungkinkan karena ada lima tipe habitat di Taman Kehati Ciherang dan sekitarnya yaitu habitat sungai, riparian, tanaman Taman Kehati, sawah, dan pekarangan.

**Kata kunci:** Amfibia, burung, mamalia, reptilia, Taman Kehati

**Abstract.** Gunawan H, Rosyidi A, Manurung R, Putri MM, Sugiarti. 2022. *Species diversity and habitat of wildlife in Ciherang Kehati Park, Bogor, West Java, Indonesia. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 8: 53-61. Ciherang Kehati Park is a green open space that functions to save native threatened plant species in PT Tirta Investama's factory environment in Bogor, West Java, Indonesia. Ciherang Kehati Park was established in 2006 with plants that continue to increase diversity. This study aims to inventory and identify wild animals' species and evaluate their habitat in Ciherang Kehati Park. *Indice Ponctuel d'Abondance* methods were used for bird inventory, transect and patch sampling methods for amphibian, hand-capturing method for reptile, and line transect for mammals inventory. Direct observation was conducted to evaluate the habitat diversity. As a result, we identified 42 species of wildlife with diversity index of 3.318, evenness index of 0.888 and species richness index of 7,862. Birds are the most common species in this area, reaching 25 species (59%) of all animal species recorded, while there are five species of mammals, seven species of reptiles, and five species of amphibians. The high diversity of wildlife species is possible because there are five types of habitats in the Kehati Park and its surroundings: river habitats, riparian habitats, vegetation of Kehati Park, rice fields, and the yards of residents.

**Keywords:** Amphibians, Kehati Park, birds, mammals, reptiles

## PENDAHULUAN

Taman Kehati Ciherang merupakan ruang terbuka hijau yang sudah ada sejak sebelum tahun 2006. Program Taman Kehati ini adalah upaya untuk memelihara dan melestarikan keanekaragaman hayati di Kabupaten Bogor. Terdapat dua cara untuk melindungi dan melestarikan keanekaragaman hayati, yakni in-situ dan ex-situ (Guerrant et al. 2004). Pelestarian in-situ dilakukan di habitat alamnya yang meliputi kawasan hutan taman nasional,

taman wisata alam, taman hutan raya, taman buru, cagar alam, suaka margasatwa dan kawasan suaka alam/kawasan pelestarian alam yang belum ditetapkan bentuk pengelolannya (KSDAE 2019). Pelestarian ex-situ dilakukan di luar habitat alamnya dengan tetap menjaga kemurnian genetik (Dulloo et al. 2010). Pelestarian satwa ex-situ dilakukan di lembaga konservasi (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.31/Menhut-II/2012 Tentang Lembaga Konservasi 2012). Sementara untuk pelestarian tumbuhan *ex-situ*, antara lain melalui

kebun raya (PERPRES No. 93 Tahun 2011), arboretum (TUFC 2011) dan taman keanekaragaman hayati atau taman kehati (Gunawan et al. 2016).

Taman Kehati adalah suatu kawasan pencadangan sumber daya alam hayati di luar kawasan hutan yang bertujuan menyelamatkan spesies tumbuhan asli atau lokal yang terancam punah (Gunawan dan Sugiarti 2015a; 2016). Taman Kehati juga berfungsi sebagai habitat satwa (Gunawan dan Sugiarti 2015b) sehingga berperan penting dalam mempertahankan jasa ekosistem yang dihasilkan (Rosa et al. 2020). Taman kehati di tengah kota mampu memberikan kenyamanan di sekitarnya, oleh karena itu menurut Gunawan et al. (2016) Taman Kehati sangat cocok diaplikasikan di lingkungan industri.

Taman Kehati Ciherang yang dibangun oleh PT Tirta Investama Pabrik Ciherang merupakan tipe taman kehati di lingkungan pabrik. Hingga tahun 2020 taman kehati ini telah memiliki 2.924 individu dari 150 spesies pohon, palem dan perdu, serta pada tahun 2021 menjadi 3.007 individu tumbuhan dari 157 spesies (Sugiarti dan Gunawan 2021, unpublished data). Komunitas tumbuhan di Taman Kehati Ciherang telah membentuk ekosistem yang menjadi habitat berbagai spesies satwa. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menginventarisasi spesies satwa dan mengevaluasi habitatnya untuk mengetahui dampak positif Taman Kehati Ciherang dalam memperbaiki kondisi lingkungan, khususnya lingkungan habitat satwa.

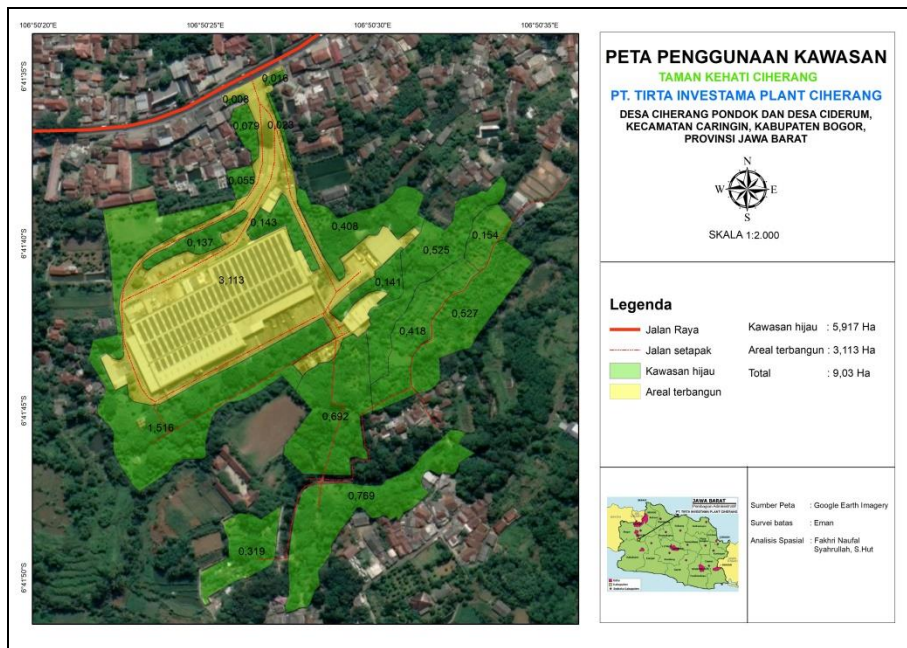
**BAHAN DAN METODE**

**Waktu dan lokasi**

Penelitian dilaksanakan dari Februari sampai Maret tahun 2020 berlokasi di Taman Kehati PT Tirta Investama Pabrik Ciherang, yang terletak di Desa Ciherang Pondok dan Desa Ciderum, Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Secara geografis areal penelitian terletak di antara 106°50'20" BT - 106°50'35" BT dan di antara 6°41'35" LS - 6°41'50" LS. Observasi dilakukan di kawasan hijau atau Ruang Terbuka Hijau (RTH) di sekitar pabrik yang merupakan Taman Kehati Ciherang dengan luasan sekitar 5,9 hektar (Gambar 1).

**Bahan dan alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain teropong *binocular*, kamera, *telescope*, *camera trap*, GPS, *tripod*, *snake grabber stick*, lampu senter, *head lamp*, alat tulis dan *personal computer* atau *laptop*. Bahan-bahan yang digunakan adalah buku panduan lapangan burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (MacKinnon et al. 2010); Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat (Kusrini 2013); Buku *Naturalist's Guide to the Snakes of Southeast Asia* (Das 2015); *Snake, the Essential Visual Guide* (Mattison 2015); *Lizards of Borneo* (Das 2004); *A Little Book of Monitor Lizards: A Guide to the Monitor Lizards of the World and Their Care in Captivity* (Bennett 1995) dan *Naturalist's Guide to the Mammals of Southeast Asia* (Shepherd and Shepherd 2012).



**Gambar 1.** Peta kawasan pabrik PT Tirta Investama Ciherang, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

### Pengumpulan data

Observasi burung dilakukan dengan metode *Indice Ponctuel d'Abondance* (IPA) (Gibbons et al. 2004; van Lavieren 1983). Metode yang digunakan untuk inventarisasi mamalia adalah *linear transect* (Plumptre dan Cox 2006), pencatatan perjumpaan langsung dan tidak langsung melalui jejak, feses, dan sarang (Boddicker et al. 2002). *Transect and Patch Sampling Method* digunakan dalam inventarisasi amfibia darat (terrestrial), sedangkan inventarisasi reptilia menggunakan *Hand-Capturing Method* (Blomberg and Shine 2004; Halliday 2004). Observasi herpetofauna (amfibi dan reptilia) dilakukan pada siang dan malam hari, pukul 19.00-21.00 (Teynie et al. 2010).

Identifikasi tipe habitat mikro dilakukan berdasarkan potensi penggunaan fitur-fitur alam oleh satwa liar tertentu dengan memperhatikan persyaratan habitat, faktor pembatas dan ancaman terhadap satwa pengguna (Rowland and Vojta 2013). Fitur habitat satwa liar adalah fitur yang menyediakan elemen fisik dari ekosistem yang digunakan oleh satwa liar untuk memenuhi satu atau lebih persyaratan penting habitat mereka, umumnya merupakan area kecil seperti tempat mengasim, kubangan, sarang yang digunakan oleh burung, atau liang yang digunakan oleh mamalia (Paige and Darling 2009). Adanya fitur-fitur habitat yang digunakan oleh spesies atau kelompok spesies kemudian disimpulkan sebagai tipe habitat mikro yang secara spesifik digunakan oleh spesies atau kelompok spesies satwa yang diteliti.

### Analisis data

Hasil data dari inventarisasi satwa disajikan dalam tabel dan grafik, serta diklasifikasi berdasarkan taksonomi dan kategorisasi menurut status konservasi. Dari data satwa juga dihitung nilai indeks keanekaragaman spesies (*diversity index*) dengan rumus dari Shannon ( $H'$ ) (Ludwig and Reynold 1988; Magurran 1988; Soegianto 1994), dengan klasifikasi sebagai berikut:

$H' < 1$  menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang rendah

$1 < H' < 3$  menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang sedang

$H' > 3$  menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang tinggi

Indeks pemerataan spesies (*evenness index*) menjadi indikator struktur komunitas yang dihitung dengan rumus dari (Ludwig and Reynold 1988; Odum 1994) dan diklasifikasikan menjadi:

Komunitas stabil:  $0,75 < e \leq 1$

Komunitas labil:  $0,5 < e \leq 0,75$

Komunitas tertekan:  $0 < e \leq 0,5$

Untuk menghitung indeks kekayaan ( $R$ ), digunakan rumus yang diadopsi dari Margalef (1958) dan hasilnya diklasifikasikan sebagai berikut:

$R < 2,5$  menunjukkan tingkat kekayaan spesies yang rendah

$2,5 < R < 4$  menunjukkan tingkat kekayaan spesies yang sedang

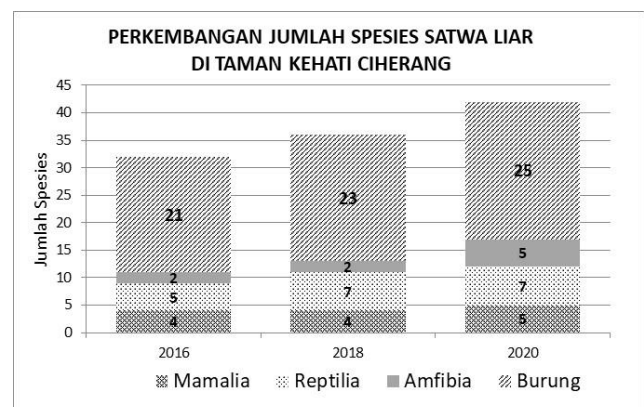
$R > 4$  menunjukkan tingkat kekayaan spesies yang tinggi

Semua satwa dikelompokkan berdasarkan status perlindungan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 7/1999 dan lampirannya menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106 tahun 2018, status keterancamannya menurut *Redlist* IUCN dan status dalam Appendix CITES. Khusus untuk burung juga dikelompokkan berdasarkan jenis makanan (*feeding guilds*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Struktur dan komposisi komunitas satwa

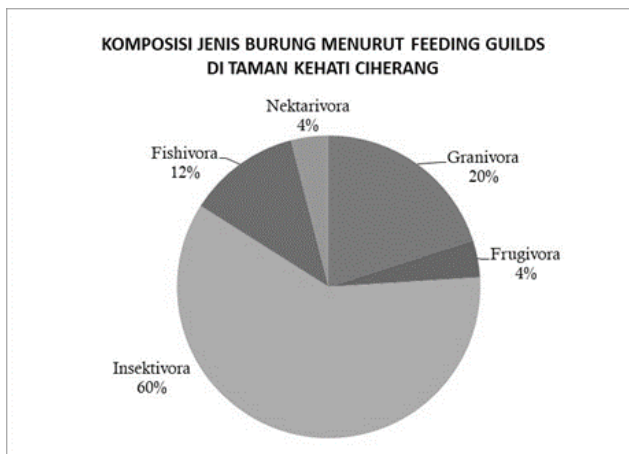
Penelitian ini menemukan lima spesies mamalia, lima spesies amfibia, tujuh spesies reptilia dan 25 spesies burung. Dibandingkan hasil penelitian tahun 2016 (Gunawan et al. 2016) dan tahun 2018 (Gunawan and Sugiarti 2020, unpublished data) jumlah spesies satwa di Taman Kehati Ciharang mengalami peningkatan (Gambar 2). Dibandingkan tahun 2018, jumlah spesies pada kelas burung, mamalia dan amfibia meningkat. Sementara pada kelas reptilia tidak terjadi peningkatan. Tidak adanya peningkatan keanekaragaman reptilia, diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan, iklim atau cuaca musim kemarau. Hanya spesies yang memiliki toleransi dan mampu beradaptasi yang dapat bertahan pada kondisi lingkungan tertentu (Wanger et al. 2011). Dari tahun ke tahun, burung menempati proporsi paling banyak di Taman Kehati, yaitu mencapai 59% dari seluruh spesies satwa yang tercatat (Gambar 3).



**Gambar 2.** Perkembangan jumlah spesies satwa liar di Taman Kehati Ciharang



**Gambar 3.** Komposisi komunitas satwa liar di Taman Kehati Ciherang



**Gambar 4.** Komposisi spesies burung menurut *feeding guilds* di Taman Kehati Ciherang

#### Burung

Dari 25 spesies burung yang ditemukan (Tabel 1), 13 spesies (29%) merupakan burung air (*water bird*). Keberadaan burung air ini menjadi indikator jika di lingkungan Taman Kehati terdapat habitat air (Ogden et al. 2014), yaitu diantaranya sawah, sungai dan tepi sungai (riparian). Adanya hewan air seperti serangga, zooplankton, siput, kerang, cacing, kepiting, moluska, larva

dan imago, serta ikan kecil menjadi sumber makanan burung-burung air (Horvath et al. 2012). Keberadaan beberapa spesies tumbuhan penghasil pakan, baik tanaman maupun alami juga mengundang kehadiran beberapa spesies satwa (Boer 2004).

Spesies dari Famili Cisticolidae dan Pycnonotidae paling banyak ditemukan di Taman Kehati Ciherang. Cisticolidae merupakan kelompok burung berkicau berukuran kecil yang persebarannya sangat luas (Nguembock et al. 2012), tiga spesies yang ditemukan di Taman Kehati adalah cinenen jawa (*Orthotomus sepium*), cinenen pisang (*Orthotomus sutorius*), dan perenjaj jawa (*Prinia familiaris*). Spesies dari Pycnonotidae lebih dikenal dengan nama burung cucak yang memiliki suara kicauan yang merdu. Ada tiga spesies cucak ditemukan di Taman Kehati yaitu cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), cucak kuning (*Pycnonotus melanicterus*), dan cerucuk (*Pycnonotus goiavier*). Ketiga spesies pemakan buah dan serangga tersebut banyak ditemui di sekitar sawah atau bertengger di dahan dan ranting pohon secara berkelompok baik dengan burung sejenis maupun dengan jenis lain (MacKinnon et al. 2010).

Berdasarkan *feeding guilds* atau relung makan (Gambar 4), 60% spesies burung di Taman Kehati Ciherang merupakan pemakan serangga (insektivora). Hal ini menjadi indikator bahwa ekosistem taman kehati masih dalam proses awal pertumbuhan (sukseksi) sehingga kebanyakan pohon belum berbuah dan penutupan tajuknya masih relatif terbuka serta adanya vegetasi semak belukar dan sawah di sekitarnya yang cocok untuk kehidupan serangga. Burung pemakan serangga ini biasanya tidak hinggap di pohon, namun menyambar serangga di udara dengan terbang cepat (*gliding*).

Kehadiran burung fishivora disebabkan oleh adanya sungai yang merupakan habitat ikan, udang dan amfibia yang menjadi makanannya. Pemakan nektar mendapatkan makanan dari beberapa spesies pohon berbunga seperti pohon jambu air (*Syzygium aqueum*), ki acret (*Spathodea campanulata*), flamboyan (*Denolix regia*) dan pisang-pisangan (*Heliconia psittacorum*). Tanaman berbuah yang bisa menjadi sumber makanan burung antara lain buni (*Antidesma bunius*), duku (*Lansium domesticum*), beringin (*Ficus benjamina*), dan jamblang (*Syzygium cumini*). Sementara semak belukar dan rumput banyak menghasilkan biji-bijian kecil untuk burung-burung pemakan biji.

**Tabel 2.** Daftar spesies mamalia di Taman Kehati Ciherang

Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	Red List IUCN	PP.7 Tahun 1999*	CITES
Garangan jawa	<i>Herpestes javanicus</i> (E.Geoffroy Saint-Hilaire, 1818)	Herpestidae	LC	TL	App III
Musang luwak	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> (Pallas, 1777)	Viverridae	LC	TL	App III
Tikus got	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Muridae	LC	TL	TT
Codot krawar	<i>Cynopterus brachyotis</i> (Müller, 1838)	Pteropodidae	LC	TL	TT
Bajing kelapa	<i>Callosciurus notatus</i> (Boddaert, 1785)	Sciuridae	LC	TL	TT

Keterangan: LC: *Least Concern*; TL: Tidak Diliindungi; TT: Tidak Terdaftar; App III: Appendix III. \*Peraturan Pemerintah Nomor 7/1999 dan Peraturan Menteri LHK No. 106 Tahun 2018

**Tabel 1.** Daftar spesies burung di Taman Kehati Ciherang

Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	Red List IUCN	PP. 7 Tahun 1999*	CITES
Cipoh kacat	<i>Aegithina tiphia</i> (Linnaeus, 1758)	Aegithinidae	LC	TL	TT
Raja udang meninting	<i>Alcedo meninting</i> (Horsfield, 1821)	Alcedinidae	LC	TL	TT
Walet linchi	<i>Collocalia linchi</i> (Horsfield & Moore, 1854)	Apodidae	LC	TL	TT
Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i> (Linnaeus, 1758)	Apodidae	LC	TL	TT
Cinenen jawa	<i>Orthotomus sepium</i> (Horsfield, 1821)	Cisticolidae	LC	TL	TT
Cinenen pisang	<i>Orthotomus sutorius</i> Pennant, 1769	Cisticolidae	LC	TL	TT
Perenjak jawa	<i>Prinia familiaris</i> (Horsfield, 1821)	Cisticolidae	NT	TL	TT
Perkutut jawa	<i>Geopelia striata</i> (Linnaeus, 1766)	Columbidae	LC	TL	TT
Tekukur biasa	<i>Spilopelia chinensis</i> (Scopoli, 1768)	Columbidae	LC	TL	TT
Kangkok ranting	<i>Cuculus saturatus</i> (Blyth, 1843)	Cuculidae	LC	TL	TT
Wiwik kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i> (Scopoli, 1786)	Cuculidae	LC	TL	TT
Cabai polos	<i>Dicaeum concolor</i> (Jerdon, 1840)	Dicaeidae	LC	TL	TT
Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i> (Horsfield & Moore, 1856)	Estrildidae	LC	TL	TT
Bondol peking	<i>Lonchura punctulata</i> (L., 1753)	Estrildidae	LC	TL	TT
Cekakak jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i> (Vieillot, 1818)	Halcyonidae	LC	TL	TT
Cekakak sungai	<i>Todiramphus chloris</i> (Boddaert, 1783)	Halcyonidae	LC	TL	TT
Layang-layang batu	<i>Hirundo tahitica</i> (Gmelin, 1789)	Hirundinidae	LC	TL	TT
Madu sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i> (Linnaeus, 1766)	Nectariniidae	LC	TL	TT
Gereja eurasia	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Passeridae	LC	TL	TT
Cerucuk	<i>Pycnonotus goiavier</i> (Scopoli, 1886)	Pycnonotidae	LC	TL	TT
Cucak kuning	<i>Pycnonotus melanicterus</i> (Gmelin, 1789)	Pycnonotidae	LC	TL	TT
Cucak kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i> (Vieillot, 1818)	Pycnonotidae	LC	TL	TT
Puyuh tegalan	<i>Turnix sylvaticus</i> (Desfontaines, 1789)	Turnicidae	LC	TL	TT
Kacamata jawa	<i>Zosterops flavus</i> (Horsfield, 1821)	Zosteropidae	NT	TL	TT
Kacamata biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i> (Temminck, 1824)	Zosteropidae	LC	TL	TT

Keterangan: LC: *Least Concern*; NT: *Near Threatened*; D: Dilindungi; TL: Tidak Dilindungi; TT: Tidak Terdaftar. \*Peraturan Pemerintah Nomor 7/1999 dan Peraturan Menteri LHK No. 106 Tahun 2018

### Mamalia

Lima spesies mamalia yang ditemukan di Taman Kehati Ciherang (Tabel 2). Keberadaan garangan jawa memiliki peran penting dalam ekosistem taman kehati sebagai mesopredator. Sebagai mesopredator, garangan Jawa berperan mengendalikan populasi satwa mangsanya, salah satunya adalah tikus (Sudartik 2015). Garangan jawa biasanya hidup di habitat lahan pertanian, perkebunan, sekitar riparian, hutan tanaman, daerah perkotaan, semak belukar, dan lahan basah (Nellis 1989), seperti halnya di Taman Kehati Ciherang.

Tidak ditemukan spesies mamalia dilindungi, namun ada dua spesies yang terdaftar dalam *appendix III Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES). Semua spesies mamalia yang ditemukan termasuk kategori *Least Concern* (LC) dalam daftar merah satwa yang terancam (*Red List International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN)).

### Reptilia

Di Taman Kehati Ciherang ditemukan tujuh spesies reptilia (Tabel 3). Spesies dari famili Gekkonidae paling banyak ditemukan, yaitu cecak kayu (*Hemidactylus frenatus*), cecak tembok (*Hemidactylus platyurus*), dan cecak batu (*Cyrtodactylus marmoratus*). Famili Gekkonidae hidup sebagai satwa terestrial maupun arboreal (Savage 1998). Cecak kayu banyak ditemukan di batang pohon dan atap

bangunan, kadang-kadang didapati bersama cecak tembok di dinding luar rumah dekat cahaya lampu. Cecak kayu lebih menyukai tinggal di pohon-pohon di halaman rumah, atau di bagian rumah yang berkayu seperti atap (Siddik dan Maharani 2003). Famili Gekkonidae yang hidup secara arboreal bisanya ditemukan di pekarangan yang memiliki pohon-pohon yang rapat.

### Amfibia

Di Taman Kehati Ciherang ditemukan lima spesies amfibia dari empat genus dan empat famili. Tidak ada spesies amfibia yang dilindungi maupun termasuk *Appendix CITES*. Semua Amfibia yang dijumpai termasuk dalam kategori *Least Concern* (LC) dalam daftar merah satwa yang terancam (*Red List*) IUCN.

### Keanekaragaman spesies

Indeks keanekaragaman spesies (*diversity index*) Shannon Wiener ( $H'$ ) untuk seluruh komunitas satwa di Taman Kehati Ciherang pada tahun 2020 adalah 3,318 dengan indeks pemerataan (*evenness index*) 0,888, dan indeks kekayaan spesies 7,862. Nilai indeks keanekaragaman spesies dan kekayaan spesies satwa di Taman Kehati Ciherang tergolong tinggi dan komunitasnya termasuk kategori stabil. Dari tahun ke tahun terjadi peningkatan jumlah dan keanekaragaman spesies satwa (Tabel 5).

**Tabel 3.** Daftar spesies herpetofauna di Taman Kehati Ciherang

Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	Red List IUCN	PP.7 Tahun 1999*	CITES
Bunglon taman	<i>Calotes versicolor</i> (Daudin, 1802)	Agamidae	NE	TL	TT
Bunglon surai	<i>Bronchocela jubata</i> (Dumeril & Bibron, 1837)	Agamidae	LC	TL	TT
Cecak kayu	<i>Hemidactylus frenatus</i> (Dumeril & Bibron, 1836)	Gekkonidae	LC	TL	TT
Cecak tembok	<i>Hemidactylus platyurus</i> (Schneider, 1797)	Gekkonidae	LC	TL	App II
Cecak batu	<i>Cyrtodactylus marmoratus</i> (Gray, 1831)	Gekkonidae	LC	TL	TT
Ular siput	<i>Pareas carinata</i> (Boie, 1828)	Pareidae	LC	TL	TT
Kadal kebun	<i>Eutropis multifasciata</i> (Kuhl, 1820)	Scincidae	LC	TL	TT

Keterangan: LC: *Least Concern*; VU: *Vulnerable*; EN: *Endangered*; D: Dilindungi; TD: Tidak Diliindungi; TT: Tidak Terdaftar; App II: Appendix II. \* Peraturan Pemerintah Nomor 7/1999 dan Peraturan Menteri LHK No. 106 Tahun 2018

**Tabel 4.** Spesies amfibia di Taman Kehati Ciherang

Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	Red List IUCN	PP.7 Tahun 1999	CITES
Katak sawah	<i>Fejervarya cancrivora</i> (Gravenshorst, 1829)	Dicroglossidae	LC	TL	TT
Katak tegalan	<i>Fejervarya limnocharis</i> (Gravenshorst, 1829)	Dicroglossidae	LC	TL	TT
Katak pohon	<i>Polypedates leucomystax</i> (Gravenshorst, 1829)	Rhacophoridae	LC	TL	TT
Bergaris					
Kongkang kolam	<i>Chalcorana chalconota</i> (Schlegel, 1837)	Ranidae	LC	TL	TT
Bangkong sungai	<i>Phrynoidis aspera</i> (Gravenhorst, 1829)	Bufonidae	LC	TL	TT

Keterangan: LC: *Least Concern*; TL: Tidak Diliindungi; TT: Tidak Terdaftar. \*Peraturan Pemerintah Nomor 7/1999 dan Peraturan Menteri LHK No. 106 Tahun 2018

**Tabel 5.** Perkembangan indeks keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan spesies satwa liar Taman Kehati Ciherang 2016-2020

Parameter	Tahun 2016		Tahun 2019		Tahun 2020	
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori
Indeks Keanekaragaman Spesies Total	2,819	Sedang	3,075	Tinggi	3,318	Tinggi
Indeks Pemerataan Spesies Total	0,813	Stabil	0,858	Stabil	0,888	Stabil
Indeks Kekayaan Spesies Total	6,203	Tinggi	6,931	Tinggi	7,862	Tinggi

**Tabel 6.** Keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan spesies satwa liar Taman Kehati Ciherang tahun 2020

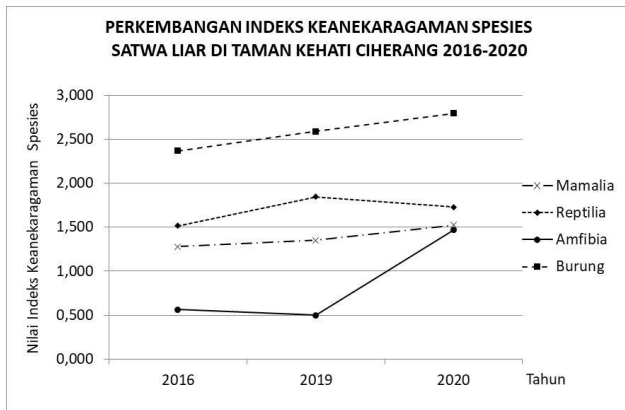
Kelas	Jumlah spesies	Keanekaragaman spesies		Kemerataan spesies		Kekayaan spesies	
		Indeks (H')	Kategori	Indeks (E)	Kategori	Indeks (R)	Kategori
Mamalia	5	1,5230	Sedang	0,946	Stabil	1,820	Rendah
Reptilia	7	1,729	Sedang	0,888	Stabil	1,801	Rendah
Amfibia	5	1,468	Sedang	0,912	Stabil	1,668	Rendah
Burung	25	2,796	Sedang	0,869	Stabil	4,885	Tinggi

Indeks keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan spesies pada masing-masing kelas mamalia, reptilia, amfibia dan burung pada tahun 2020 disajikan pada Tabel 6. Indeks keanekaragaman spesies semua kelas termasuk kategori sedang, dan indeks pemerataan spesies semua kelas dalam kategori stabil. Hanya kelas burung yang memiliki indeks kekayaan spesies tinggi, sedangkan mamalia, reptilia dan amfibia memiliki kekayaan spesies yang rendah.

Secara umum indeks keanekaragaman spesies burung relatif tinggi sejak tahun 2016 hingga 2020, hal ini menunjukkan kondisi habitat yang baik untuk bangsa burung tersebut. Kelengkapan komponen habitat bagi burung adalah keberadaan serangga, cacing, daun, pucuk, serta bunga-bunga (Sawitri dan Garsetiasih 2015).

Indeks keanekaragaman spesies yang tinggi biasanya juga menunjukkan keanekaragaman habitat yang ada, baik struktur maupun komposisinya. Distribusi dan kelimpahan jenis burung dipengaruhi oleh komposisi vegetasi. Habitat yang memiliki komposisi dan kelimpahan vegetasi yang tinggi dan beragam mampu mendukung kehidupan jenis burung yang lebih banyak (Agyei-Ohemeng et al. 2017).

Secara umum, dibandingkan tahun 2016, indeks keanekaragaman spesies mamalia, reptilia, amfibia dan burung meningkat. Hal ini diduga disebabkan oleh membaiknya kondisi habitat akibat semakin banyaknya spesies pohon yang ditanam di taman kehati dan beberapa spesies sudah menghasilkan bunga, biji dan buah yang menjadi makanan satwa.



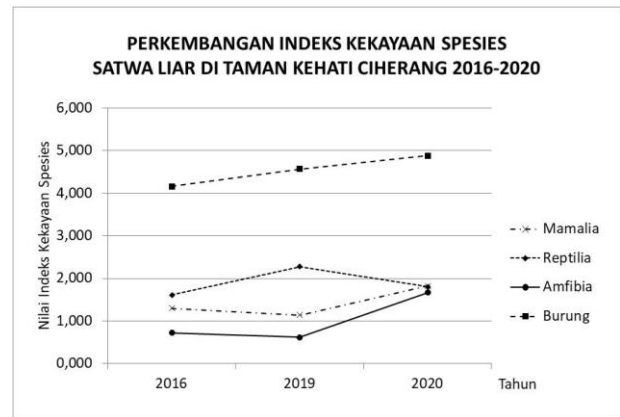
**Gambar 5.** Perkembangan indeks keanekaragaman spesies satwa liar di Taman Kehati Ciharang

Indeks kekayaan spesies mamalia, reptilia, amfibia dan burung juga mengalami peningkatan dibanding tahun 2016, meskipun untuk amfibi sempat mengalami sedikit penurunan, yang diduga disebabkan waktu pengamatan pada musim kemarau sehingga sulit ditemukan. Menurut Soendjoto et al. (2016) fluktuasi jumlah spesies pada suatu kawasan dipengaruhi oleh waktu pengamatan (musim kemarau atau musim penghujan), keragaman tumbuhan dan bentang alam, ketersediaan spesies dan varietas sumber pakan (kualitas dan kuantitas sumber pakan), kenyamanan satwa untuk berperilaku (berkembang biak, mencari pasangan, bersarang, kawin, bertelur, merawat anak) dan keamanan burung dari faktor biologi (predator, persaingan, dan gangguan atau ancaman manusia) atau faktor fisik (panas, kelembaban tinggi, tidak ada naungan). Indeks kekayaan spesies meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah spesies akibat dari perbaikan kualitas habitat yang disebabkan oleh semakin bertambahnya jumlah dan umur pepohonan di Taman Kehati.

#### Evaluasi habitat

Berbagai spesies satwa di Taman Kehati Ciharang tersebar di lima tipe habitat mikro, yaitu habitat sungai (badan sungai), habitat riparian (tepi sungai), habitat hutan tanaman (taman kehati), habitat sawah, dan habitat pekarangan. Habitat tepi sungai digunakan oleh banyak spesies satwa liar seperti biawak, katak, garangan, dan burung raja udang. Habitat tepi sungai merupakan habitat yang kaya sumber pakan bernutrisi tinggi seperti ikan, udang, kepiting, siput, dan serangga air. Disamping itu, kualitas air sungai masih baik, dan tidak banyak aktivitas manusia yang mengganggu habitat. Habitat perairan seperti tepi sungai juga merupakan ekosistem yang penting mikro habitat amfibi (Ariza et al. 2014).

Rata-rata umur tanaman di Taman Kehati Ciharang tergolong muda dengan tinggi di bawah 20 m, sehingga struktur habitat vertikal di Taman Kehati Ciharang hanya terdiri dari strata C, D dan E. Strata C berisi pohon-pohon kecil sampai sedang dengan tinggi tajuk 4-20 m, strata D berisi semak belukar dan perdu dengan tinggi 1-4 m, sedangkan strata E berisi tumbuhan bawah lantai hutan dan



**Gambar 6.** Perkembangan indeks kekayaan spesies satwa liar di Taman kehati Ciharang 2016-2020

anakan pohon dengan tinggi 0-1 m (Soerianegara dan Indrawan 1988). Dalam satu spesies pohon dapat tersedia banyak ragam habitat yang terbentuk dari variasi tinggi pohon, tipe percabangan, bentuk tajuk dan bunga atau buah yang dihasilkan. Tersedianya strata C, D, E memberikan relung ruang vertikal bagi berbagai spesies satwa. Contohnya pada strata C ditemukan spesies burung perkutut jawa dan kangkok ranting yang sumber makanannya ulat dan serangga lainnya. Biasanya burung pemakan serangga memakai kanopi bagian atas untuk mengumpulkan serangga (Jurati et al. 2015).

Pada strata D ditemukan burung-burung kecil seperti bondol jawa, gereja, dan cinenen, serta reptilia pemanjat seperti bunglon dan cicak kayu. Pada strata E ditemukan garangan, musang luwak, tikus, amfibi dan ular. Tingginya keanekaragaman spesies pohon memungkinkan tersedianya berbagai jenis makanan bagi satwa, contohnya pohon-pohon berbunga menghasilkan nektar seperti ki acret, flamboyan, dan kembang sepatu. Nektar juga dimakan oleh berbagai jenis serangga yang merupakan pakan burung insektivora.

Pohon-pohon penghasil buah seperti salam, buni, jambang, merupakan sumber pakan bagi burung-burung frugivora dan omnivora seperti kutilang dan tekukur. Buah-buahan juga dimakan oleh mamalia yaitu musang luwak dan kelelawar. Sementara itu, semak-semak dan hamparan rumput pada strata E merupakan sumber pakan bagi burung-burung granivora seperti bondol jawa dan burung gereja. Pada strata E juga menjadi habitat berbagai spesies serangga yang merupakan sumber makanan insektivora. Pada dasarnya taman kehati diupayakan untuk menciptakan sebanyak mungkin ragam habitat agar semakin banyak satwa yang menggunakannya sebagai habitat.

#### Implikasi pengelolaan

Taman Kehati memberikan fungsi ekologi yang penting sebagai habitat satwa, baik untuk berlindung atau bersarang, maupun sebagai sumber pakan atau tempat mencari makan. Keberadaan Taman Kehati Ciharang terbukti mengundang banyak satwa yang hidup dan berkembang biak di dalamnya. Bertambahnya jenis tanaman dari tahun ke tahun juga diikuti dengan

meningkatnya keanekaragaman spesies satwa. Hal ini menunjukkan bahwa Taman Kehati Ciherang telah memberikan fungsi ekologi dengan baik.

Peningkatan keanekaragaman spesies satwa secara signifikan terjadi dalam waktu hampir tujuh tahun dikelola sebagai Taman Kehati. Hal ini karena jenis pohon yang ditanam juga beranekaragam, sehingga menciptakan komponen habitat yang dibutuhkan oleh berbagai spesies satwa, misalnya sebagai sumber pakan berupa buah, biji, bunga, nektar dan pucuk muda, serta menyediakan tempat berlindung dan bersarang yang aman bagi satwa. Komposisi spesies satwa terus mengalami perubahan seiring dengan dinamika pertumbuhan tanaman, seperti bertambahnya tinggi pohon, waktu berbunga dan berbuah serta dipengaruhi oleh musim kemarau dan musim hujan. Terdapat 157 spesies pohon yang memiliki musim berbunga dan berbuah yang bergantian sepanjang tahun sehingga menjadi sumber pakan satwa yang tak pernah habis (Sugiarti dan Gunawan 2021, unpublished data). Adanya sungai yang melintasi areal taman kehati juga menjadi sumber air minum dan habitat beberapa spesies satwa reptilia dan amfibia dan mamalia.

Taman Kehati Ciherang yang telah berfungsi dengan baik harus terus dipelihara dan ditingkatkan kualitasnya. Peningkatan kualitas Taman Kehati dapat dilakukan dengan cara menambah jumlah spesies tanaman yang menjadi habitat satwa dan menghasilkan pakan satwa. Pengelolaan dan peningkatan manfaat ekologis Taman Kehati penting dilakukan, terutama pengaturan tanaman pangan masyarakat yang ditanam oleh masyarakat secara tumpang sari di Taman Kehati. Keberadaan tanaman budidaya musiman yang memerlukan pemeliharaan intensif akan meningkatkan aktivitas manusia di dalam taman kehati dan dapat menurangi ruang habitat atau mengganggu satwa. Disamping itu, keberadaan satwa di Taman Kehati Ciherang juga perlu terus dimonitor dan dilindungi agar tetap terjaga dan dapat meningkat populasinya. Perlindungan juga perlu dilakukan pada lima tipe habitat mikro, yaitu habitat sungai (badan sungai), habitat riparian (tepi sungai), habitat hutan tanaman (Taman Kehati), habitat sawah, dan habitat pekarangan.

Kesimpulan dari penelitian adalah komunitas satwa di Taman Kehati Ciherang menunjukkan peningkatan dalam jumlah spesies dan keanekaragaman spesies. Pada penelitian ini tercatat 42 spesies satwa yang terdiri atas lima spesies mamalia, tujuh spesies reptilia, lima spesies amfibia dan 25 spesies burung. Burung merupakan satwa yang paling banyak ditemukan dan komposisi jumlah spesiesnya mencapai 59% dari seluruh spesies satwa yang tercatat. Indeks keanekaragaman spesies keseluruhan 3,318 dengan indeks pemerataan spesies 0,888 dan indeks kekayaan spesies 7,862. Tingginya indeks keanekaragaman dan kekayaan spesies mengindikasikan Taman Kehati Ciherang telah berfungsi dengan baik sebagai habitat berbagai spesies satwa. Ada lima tipe habitat mikro di taman kehati dan sekitarnya, yaitu habitat sungai (badan sungai), habitat riparian (tepi sungai), habitat hutan tanaman (Taman Kehati), habitat sawah, dan habitat pekarangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Manajemen PT Tirta Investama Pabrik Ciherang, Joko Prasajo (Kepala Pabrik), Heri Yunarso (Senior CSR Manager), Wawan Setiawan (CSR Staf), Fakhri Naufal Syahrullah, Tahroodin, dan Edi Gunawan yang telah membantu di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agyei-Ohemeng J, Danquah E, Yeboah BA. 2017. Diversity and abundance of bird species in Mole National Park, Damongo, Ghana. *J Nat Sci Res* 7 (12): 20-33.
- Ariza YS, Dewi BS, Darmawan A. 2014. Keanekaragaman jenis amfibi (*Ordo Anura*) pada beberapa tipe habitat di Youth Camp Desa Hurun, Kecamatan Padang Cermin Kab. Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari* 2 (1): 21-30. DOI: 10.23960/jsl1221-30. [Indonesian]
- Bennett D. 1995. *A Little Book of Monitor Lizards: A Guide to The Monitor Lizards of The World and Their Care in Captivity*. Viper Press, Aberdeen.
- Blomberg S, Shine R. 2004. Reptiles. In: Sutherland WJ (ed) *Ecological Census Techniques: A Handbook*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Boddicker M, Rodriguez J, Amanzo J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. *Environ Monit Assess* 76 (1): 105-123. DOI: 10.1023/A:1015225022101.
- Boer C. 2004. Restorasi ekologi lahan bekas tambang batubara areal PT. Kaltim Prima Coal. Biodiversity and Monitoring Report. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. [Indonesian]
- Das I. 2004. *Lizards of Borneo*. Natural History Publication (Borneo), Malaysia.
- Das I. 2015. *Naturalist's Guide to The Snakes of Southeast Asia*. John Beaufroy Publishing, Oxford.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekosistem (KSDAE). 2019. *Statistik Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Tahun 2018*. Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta. [Indonesian]
- Dulloo ME, Hunter D, Borelli T. 2010. Ex situ and in situ conservation of agricultural biodiversity: major advances and research needs. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj Napoca* 38 (2): 123-135.
- Gibbons DW, Hill D, Sutherland WJ. 2004. Birds. In: Sutherland WJ (ed) *Ecological Census Techniques: A Handbook*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Guerrant EO, Havens K, Maunder M. 2004. *Ex-situ Plant Conservation Supporting Species Survival in The Wild*. Society for Ecological Restoration International and Center for Plant Conservation. Island Press, London.
- Gunawan H, Sugiarti S. 2016. *Membangun Taman, Melestarikan Keanekaragaman: Manual Pembangunan Taman Keanekaragaman Hayati*. Forda Press, Bogor. [Indonesian]
- Gunawan H, Sugiarti S. 2015a. Keanekaragaman fauna taman kehati Mekarsari, Sukabumi, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1 (8): 1821-1827. DOI: 10.13057/psnmbi/m010812.
- Gunawan H, Sugiarti S. 2015b. Peran Taman Kehati Lido, Bogor sebagai ruang terbuka hijau dan konservasi flora-fauna di lingkungan perkotaan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1 (8): 1828-1835. DOI: 10.13057/psnmbi/m010813.
- Gunawan H, Sugiarti, Rianti A, Sihombing VS. 2016. Diversity of faunal communities in the Biodiversity Park of Ciherang, Bogor, West Java, Indonesia. *Biodiversitas* 17 (2): 479-486. DOI: 10.13057/biodiv/d170212.
- Halliday TR. 2004. Amphibians. In: Sutherland WJ (ed) *Ecological Census Techniques: A Handbook*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Horvath Z, Ferenczi M, Móra A, Vad CF, Ambrus A, Forró L, Szóvényi G, Andrikovics S. 2012. Invertebrate food sources for waterbirds provided by the reconstructed wetland of Nyirkai-Hanyy, Northwestern Hungary. *Hydrobiologia* 697 (1): 59-72. DOI: 10.1007/s10750-012-1170-5.

- Jurati, Ade FY, Dahlia. 2015. Jenis-jenis burung (aves) di persawahan Desa Pasir Baru, Kabupaten Rokan Hulu Riau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FKIP Prodi Biologi 1* (1): 1-4. [Indonesian]
- Kusrini MD. 2013. Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat. Fakultas Kehutanan & Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati, Bogor. [Indonesian]
- Ludwig JA, Reynold JF. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons, New York.
- MacKinnon J, Phillips K, van Balen B. 2010. *Panduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Burung Indonesia, Bogor.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Springer, Dordrecht, Netherlands. DOI: 10.1007/978-94-015-7358-0.
- Margalef R. 1958. Information theory in ecology. *General Syst* 3: 36-71.
- Mattison C. 2015. *Snake, the Essential Visual Guide*. Dorling Kindersley (DK), London.
- Nellis DW. 1989. *Herpestes auropunctatus* (Hodgson, 1836). *Mammal Species* 342: 1-6. DOI: 10.2307/3504091.
- Nguembock B, Cruaud C, Denys C. 2012. A large evaluation of passerine Cisticolids (Aves: Passeriformes): more about their phylogeny and diversification. *Open Ornithol J* 5 (1): 42-56. DOI: 10.2174/1874453201205010042.
- Odum EP. 1994. *Fundamentals of Ecology*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ogden JC, Baldwin JD, Bass OL, Browder JA, Cook MI, Frederick PC, et al. 2014. Waterbirds as indicators of ecosystem health in the coastal marine habitats of Southern Florida: 1. Selection and justification for a suite of indicator species. *Ecol Indic* 44: 148-163. DOI: 10.1016/j.ecolind.2014.03.007.
- Paige K, Darling L. 2009. A framework for monitoring & evaluating wildlife resource values. *FREP Resource Value Framework*, September 2009. <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/frep/values/wildlife.htm>. [8-7-2021]
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.31/Menhut-II/2012 tentang Lembaga Konservasi. [Indonesian]
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. [Indonesian]
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. [Indonesian]
- Peraturan Presiden (PERPRES). 2011. Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya. Presiden Republik Indonesia. [Indonesian]
- Plumptre A, Cox D. 2006. Counting primates for conservation: primate surveys in Uganda. Japan Monkey Centre, Inuyama, Aichi, Japan. DOI: 10.1007/s10329-005-0146-8.
- Rowland MM, Vojta CD. 2013. *A Technical Guide for Monitoring Wildlife Habitat*. Gen. Tech. Rep. WO-89. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington DC. DOI: 10.2737/WO-GTR-89.
- Rosa IMD, Purvis A, Alkemade R, Chaplin-Kramer R, Ferrier S, Guerra CA, Hurr G, Kim H, Leadley P, Martins IS, et al. 2020. Challenges in producing policy-relevant global scenarios of biodiversity and ecosystem services. *Global Ecol Conserv* 22: e00886. DOI: 10.1016/j.gecco.2019.e00886.
- Savage JM. 1998. *Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*. Fog City Press, San Fransisco.
- Sawitri R, Garsetiasih R. 2015. Habitat dan populasi punai (Columbidae) di Mempawah dan Suaka Margasatwa Pelaihari. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 12 (2): 209-221. DOI: 10.20886/jphka.2015.12.2.209-221. [Indonesian]
- Shepherd CL, Shepherd LA. 2012. *Naturalist's Guide to The Mammals of Southeast Asia*. John Beaufroy Publishing, Oxford.
- Siddik I, Maharani HM. 2003. *Sensus singkat herpetofauna di wilayah Tesso Nilo Provinsi Riau*. Puslit Biologi & WWF Indonesia. [Indonesian]
- Soegianto A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya. [Indonesian]
- Soendjoto MA, Riefani MK, Triwibowo D, Wahyudi F. 2016. Jenis burung di area reklamasi PT Adaro Indonesia yang direvegetasi tahun 1996/1997. *Proceeding Biology Education Conference* 13 (1): 723-729. [Indonesian]
- Soerianegara I, Indrawan A. 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Indonesian]
- Sudartik E. 2015. Keefektivan tiga teknik pengendalian tikus sawah (*Rattus argentiventer* Rob & Kloss) di Desa Murante, Kecamatan Suli, Kabupaten Luwu. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto* 4 (1): 7-8. [Indonesian]
- Teynie A, David P, Ohler A. 2010. Note on a collection of amphibians and reptiles from Western Sumatra (Indonesia), with the description of a new species of the genus *Bufo*. *Zootaxa* 2416 (1): 1-43. DOI: 10.11646/zootaxa.2416.1.1.
- van Lavieren LP. 1983. *Wildlife Management in The Tropics*. School of Environmental Conservation Management, Bogor.
- Wanger TC, Motzke I, Saleh S, Iskandar DT. 2011. The amphibian and reptiles of the LoreLindu National Park area, Central Sulawesi, Indonesia. *Salamandra* 47 (1): 17-29.