

**INVENTARISASI AVIFAUNA DIURNAL DI COBAN KODOK DESA SUKOMULYO
KECAMATAN PUJON KABUPATEN MALANG**

**INVENTORY OF THE AVIFAUNA DIURNAL IN COBAN KODOK, SUKOMULYO
VILLAGE, PUJON DISTRICT, MALANG REGENCY**

Sandra Rafika Devi^{1)*}, M. Asmuni Hasyim¹⁾, Rizky Mujahidin Mulyono¹⁾, Dinda Tinalanisari Firizki¹⁾, M. Ali Hasanuddin¹⁾, M. Riefki Pratama¹⁾

Diterima : 12 Mei 2020

Disetujui : 19 Agustus 2020

Afiliasi Penulis:

¹⁾ Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

Alamat Korespondensi:

*sandrarafika23@gmail.com

ABSTRAK

Avifauna merupakan kelompok hewan yang mempunyai posisi penting sebagai salah satu kekayaan satwa di Indonesia. Avifauna berperan besar dalam penyebaran benih dan sebagai salah satu bioindikator lingkungan. Penelitian tentang inventarisasi dan distribusi spasial avifauna diurnal di Coban Kodok Desa Sukomulyo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang dilakukan pada tanggal 19-20 April 2020 pukul 06.00-08.00 dan 15.00-17.00 WIB. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan distribusi spasial avifauna di Coban Kodok. Penelitian ini menggunakan metode IPA (Indices Ponctuel d'Abondance) di dalam zona pengamatan. Analisis data melalui deskriptif eksploratif dan metode statistik multivariabel yang didasarkan pada Analisis Korelasi (Correspondence Analysis, CA) untuk mengetahui jenis populasi dan distribusi spatial avifauna di Coban Kodok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada zona 1 (agriladang barat) ditemukan *Todiramphus chloris* sebanyak dua individu, *Apus nipalensis* sebanyak dua individu, *Pycnonotus aurigaster* sebanyak tiga individu dan *Spilopelia chinensis* sebanyak dua individu, sedangkan pada zona 2 (agriladang timur) ditemukan *Todiramphus chloris* sebanyak empat individu, *Apus nipalensis* sebanyak empat individu, dan *Lonchura maja* sebanyak empat individu.

Kata kunci: avifauna, inventarisasi, distribusi spasial, Coban Kodok, Malang

ABSTRACT

Avifauna is an animal group that has an important position as one of Indonesia's animal wealthiest. Avifauna plays some major ecological roles such as seed dispersal and environmental bio-indicator. Research on the inventory and spatial distribution of diurnal avifauna in Coban Kodok, Sukomulyo Village, Pujon District, Malang Regency was conducted on April 19-20, 2020 at 06.00-08.00 and 15.00-17.00 WIB. The purpose of this study was to determine the types and spatial distribution of avifauna in Coban Kodok. This study uses the IPA (Indices Ponctuel d'Abondance) method in the observation zone. Data analysis was done through exploratory descriptive and multivariable statistical methods based on Correspondent Analysis (CA) to see the type of population and spatial distribution of avifauna in Coban Kodok. The results showed that in zone 1 (west agriladang) two individuals of *Todiramphus chloris* were found, two individuals of *Apus nipalensis*, three individuals of *Pycnonotus aurigaster* and two individuals of *Spilopelia chinensis*, while in zone two (east agriladang) four individuals *Todiramphus chloris* were found, four individuals of *Apus nipalensis* and four individuals of *Lonchura maja*..

Keywords: avifauna, inventory, spatial distribution, Coban Kodok, Malang

Cara Sitas:

Devi, SR, MA Hasyim, RM Mulyono, DT Firizki, M.A. Hasanuddin & MR Pratama. 2020. Inventarisasi avifauna diurnal di Coban Kodok Desa Sukomulyo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang: *Journal of Tropical Biology* 8 (3): 163-170.

PENDAHULUAN

Avifauna merupakan hewan yang memiliki kemampuan jelajah yang luas dan bisa ditemukan di berbagai habitat bahkan di kutub [1]. Kondisi vegetasi, struktur landskap, ketersediaan makanan, tutupan lahan dapat memengaruhi keberadaan dan distribusi avifauna di berbagai wilayah [2]. Aktivitas burung selalu dinamis dan sensitif terhadap perubahan lingkungan menjadikannya perlu dilakukan upaya penelitian yang berkelanjutan untuk mengetahui perubahan lingkungan [3]. Kebanyakan burung hidup diurnal, meskipun demikian, ada pula beberapa burung yang nokturnal.

Penelitian tentang avifauna penting untuk dilakukan apabila suatu daerah mempunyai kelimpahan avifauna relatif tinggi, sehingga dapat mengindikasikan kondisi lingkungan yang cukup baik. Kondisi tersebut berkaitan dengan peran penting avifauna seperti menyebarkan biji, membantu penyerbukan, memangsa predator alami, dan sebagainya. Oleh karena itu, dalam hal ini avifauna memerlukan kondisi habitat yang sesuai [4]. Salah satu habitat yang diduga baik untuk avifauna yaitu kawasan Coban Kodok

Coban Kodok terletak di Desa Sukomulyo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Desa Sukomulyo berada dalam Kawasan Kecamatan Pujon Kabupaten Malang yang secara keseluruhan memiliki luas 610,3 hektar. Kondisi geografi Desa Sukomulyo yang berada di dataran tinggi tepatnya di lereng Gunung Kawi dengan ketinggian lebih dari 1000 mdpl. Hal ini menjadikan Desa Sukomulyo memiliki suhu udara yang rendah [5]. Air terjun di Coban Kodok memiliki ketinggian kurang lebih 20 meter. Coban Kodok memiliki potensi sebagai habitat avifauna karena kondisi wilayah masih alami. Kondisi wilayah yang masih alami merupakan habitat yang relevan untuk menunjang kehidupan flora dan fauna [6]. Oleh karena itu, inventarisasi avifauna menjadi hal penting karena avifauna memiliki ketergantungan dengan kompleksitas suatu vegetasi [7].

Komposisi dan struktur vegetasi yang terdapat dalam suatu landskap lahan dapat menentukan suatu organisme penyusun habitat [8]. Struktur vegetasi yang berbeda pada suatu lahan juga akan ditempati oleh organisme yang berbeda. Perubahan landskap lahan oleh aktivitas manusia ataupun secara alami mengakibatkan perubahan nilai

keanekaragaman dan distribusi satwa liar seperti avifauna yang terdapat di dalamnya [9].

Penelitian kehadiran dan distribusi avifauna diurnal di Coban Kodok dapat memberikan informasi tentang spesies avifauna dan status konservasinya yang penting untuk dilindungi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati jenis dan distribusi spatial avifauna diurnal di Coban Kodok, Desa Sukomulyo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Serta memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan mengenai populasi jenis avifauna diurnal, dan memberikan informasi serta referensi bagi pengembangan seperti melakukan upaya perlindungan dan pelestarian satwa liar avifauna di kawasan Coban Kodok.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Coban Kodok, Desa Sukomulyo, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang yang berada pada koordinat 7°52'15"S 112°27'16"E. *Sampling* dilakukan pada tanggal 19-20 April 2020 pukul 06.00-08.00 WIB dan 15.00-17.00 WIB. Daerah wisata Coban Kodok terletak di kaki Gunung Kawi dengan ketinggian kurang lebih 1000 mdpl. Beberapa wilayah Coban Kodok merupakan agriladang dan perkebunan.

Metode pengamatan burung dilakukan dengan cara IPA (*Indices Ponctuel d'Abondance*) [10]. Pengambilan data dilakukan di jalan setapak tepatnya di agriladang sebelah timur dan barat. Dimana kedua lokasi ini dipisahkan oleh sungai dengan perbedaan vegetasi yang cukup signifikan. Area zona 1 (agriladang barat) didominasi oleh tanaman bertajuk luas seperti trembesi, sengon, bambu, dan pohon jenis lain. Area zona 2 (agriladang timur) didominasi oleh vegetasi rumput seperti rumput gajah dan tanaman ladang seperti kubis dan berbagai tanaman *ground cover*.

Avifauna yang ditemukan dalam kisaran 60 meter jaraknya dari pengamat diamati dengan seksama dalam batas waktu 60 menit, terutama jumlah individu tiap populasi. Identifikasi avifauna berdasarkan buku panduan lapang yaitu "Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan" [11]. Identifikasi status konservasi Avifauna diurnal berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) No. P. 106 Tahun 2018 dan International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Ciri morfologi dan bulu-bulu tubuh yang spesifik dicatat. Jumlah titik IPA pada saat pengamatan adalah

24 titik, dengan distribusi yaitu dari zona 1 (agriladang barat) dan zona 2 (agriladang timur).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain yaitu teropong binokuler Nikon 8x30, kamera Cannon PowerShoot 50x, GPS, alat penunjuk waktu (jam), buku catatan beserta alat tulis. Avifauna yang hanya terdengar suaranya saja tidak dihitung. Hal tersebut untuk menghindari kerancuan data yang dimungkinkan berasal dari rekaman suara yang dipasang oleh pemburu sebagai alat pikat.

Analisis data jumlah dan jenis diolah dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2016 dengan hasil berupa grafik. Data distribusi spasial diolah dengan menggunakan QGIS 3.10.2 dengan hasil akhir berupa peta sebaran. Tahapan dalam analisis data dengan menggunakan QGIS 3.10.2 adalah dengan mengunduh peta dasar di *web server* Tanah Air Indonesia dilanjutkan dengan proses digitasi disajikan dalam bentuk garis (*line*) seperti jalan dan kontur dan bentuk area (*polygon*) seperti administrasi desa. Setelah proses digitasi

selesai dilakukan tahap pemasukan data koordinat avifauna dengan mengombinasikan dengan data hasil digitasi. Tahap terakhir adalah penyajian peta dalam bentuk *layout* yang dilengkapi dengan skala, petunjuk arah, legenda, dan judul peta topik penelitian. Peta dihasilkan dalam bentuk peta *waypoint* sebaran avifauna sesuai dengan keadaan sesungguhnya. Distribusi spasial avifauna tiap zona dianalisis melalui statistik multivariat yaitu analisis koresponden (*CA/Correspondence Analysis* [12]).

HASIL DAN PEMBAHASAN

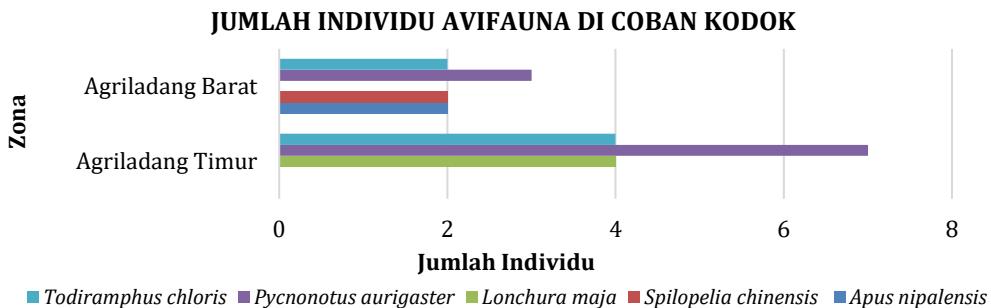
Berdasarkan hasil pengamatan avifauna diurnal di Coban Kodok diperoleh sebanyak lima famili avifauna yaitu *Todiramphus chloris* dari famili Alcedinidae, *Lonchura maja* dari famili Estrildidae, *Apus nipalensis* dari famili Apodidae, *Pycnonotus aurigaster* dari famili Pycnonotidae, *Spilopelia chinensis* dari famili Columbidae (Tabel 1).



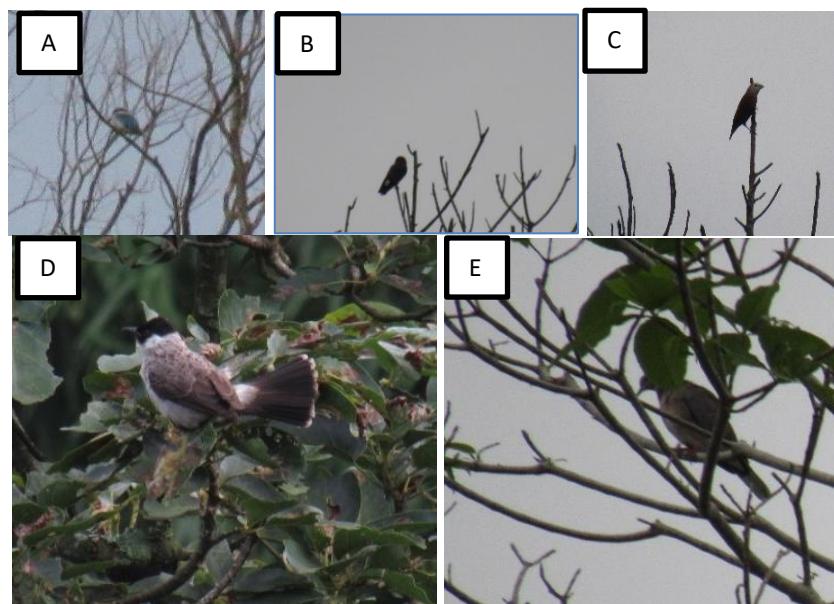
Gambar 1. Peta lokasi penelitian inventarisasi berdasarkan distribusi spasial avifauna diurnal di Coban Kodok yang diproyeksikan dengan QGIS 3.10.2

Tabel 1. Avifauna yang ditemukan di Coban Kodok

Famili	Avifauna	Status Konservasi IUCN	Zona		Σ Individu
			Agriladang Barat	Agriladang Timur	
Alcedinidae	<i>Todiramphus chloris</i>	Least Concern	✓	✓	6
Estrildidae	<i>Lonchura maja</i>	Least Concern	✓	-	4
Apodidae	<i>Apus nipalensis</i>	Least Concern	✓	-	2
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Least Concern	-	✓	10
Columbidae	<i>Spilopelia chinensis</i>	Least Concern	✓	✓	2



Gambar 2. Jumlah individu avifauna di Coban Kodok Desa Sukomulyo Kabupaten Malang



Gambar 3. Dokumentasi avifauna diurnal yang ditemukan di Kodok (a) *Todiramphus chloris* (b) *Apus nipalensis* (c) *Lonchura maja* (d) *Pycnonotus aurigaster* (e) *Spilopelia chinensis*

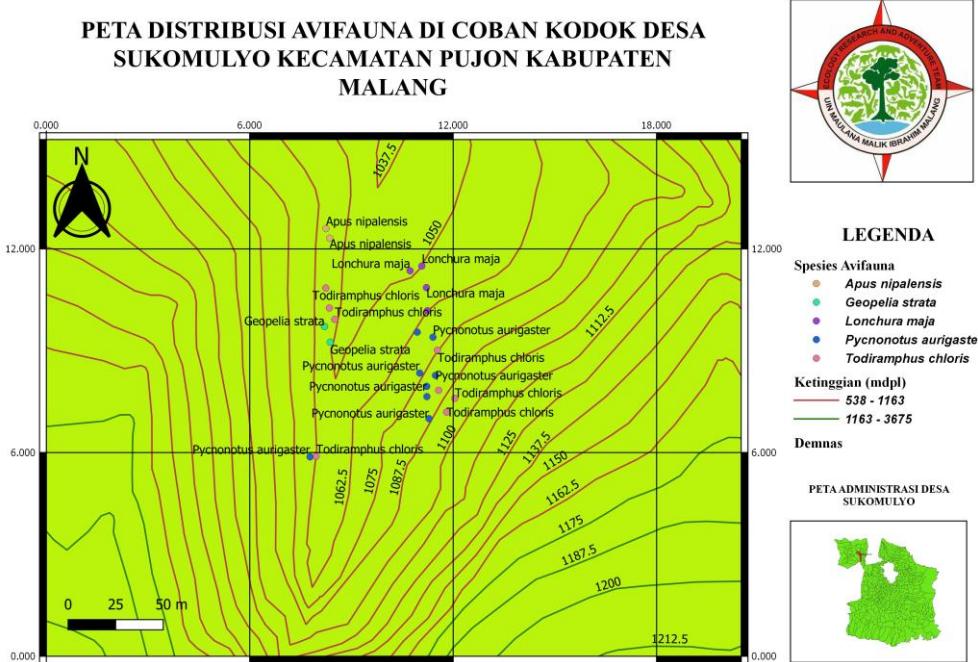
Rincian spesies-spesies tersebut adalah sebagai berikut:

1. Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*)
Famili: Pycnonotidae. Karakteristik: berukuran kurang lebih 20 cm, memiliki corak berwarna hitam di kepala seperti topi, berjambul pendek, tungging jingga kuning, tunggir putih, berekor coklat, kaki dan paruh hitam, perut putih. Suaranya nyaring dan berulang cepat “cuk cuk” dan “cang kur”. Preferensi sebarannya di dasar tanah hingga ujung pepohonan [11,13,14].
2. Tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*)
Famili: Columbidae. Karakteristik: Tubuh berukuran kurang lebih 30 cm. Bulu berwarna coklat kemerahan. Bulu ekor bagian luar berwarna kelabu dengan tepian putih memanjang. Bulu sayap berwarna lebih gelap daripada bulu pada bagian badan. Terdapat bercak-bercak hitam dan putih yang melingkar pada leher [11, 13, 14].
3. Cekakak Sungai (*Todiramphus chloris*)
Famili: Alcedinidae. Karakteristik:

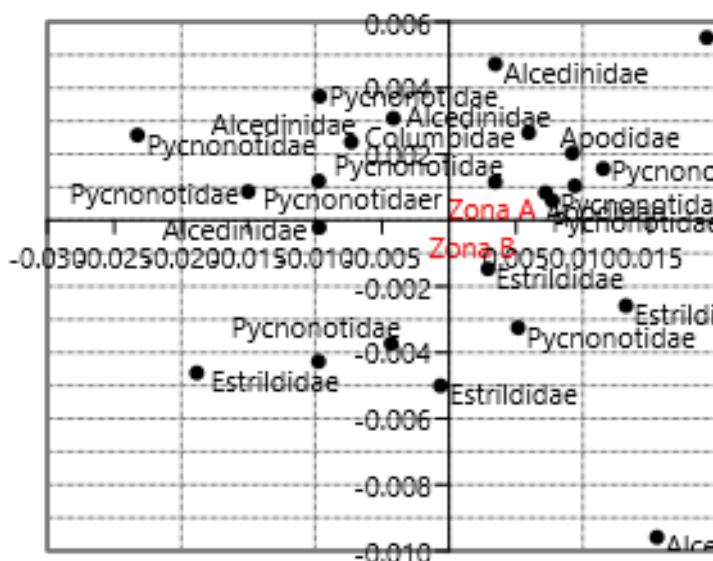
berukuran kurang lebih 20 cm, topi dan punggung berwarna hijau biru, sayap biru, leher dan bagian bawah tubuh berwarna putih. Suara rebut berbunyi “kek kek kek” atau bernada ganda “ges-ngek, ges-ngek”. Habitat dapat ditemui di tepi sungai pada ranting pohon sendirian atau berpasangan [11,13,14].

4. Bondol Haji (*Lonchura maja*) Famili: Estrildidae. Karakteristik: Berukuran relatif kecil, ciri khas bulu berwarna coklat an bertahap menjadi putih di kepala sehingga disebut emprit kaji. Habitat banyak ditemui di persawahan, ladang dan kebun sayur di pegunungan. Bersarang di vegetasi rendah, sawah, rumput liar, pohon dan palem [11,13,14].
5. Kakinis rumah (*Apus nipalensis*) Famili: Apodidae Karakteristik: Ciri khas leher dan tunggir berwarna putih serta ekornya yang bertakik. Habitat- banyak ditemukan di tepi hutan daerah bertebing yang digunakan sebagai tempat tidur dan sarang [11,13,14].

Distribusi spasial avifauna diurnal yang didapatkan di Coban Kodok



Gambar 4. Peta distribusi spasial avifauna di Coban Kodok Desa Sukomulyo Kabupaten Malang yang diproyeksikan dengan QGIS 3.10.2



Gambar 5. Distribusi avifauna korelasinya dengan zona penelitian

Berdasarkan hasil penelitian inventarisasi berdasarkan distribusi spasial dapat ketahui jika setiap zona mempunyai jumlah spesies serta jumlah individu yang berbeda. Analisis distribusi spasial diketahui bahwa spesies yang ditemukan terdistribusi di daerah dengan kontur ketinggian lebih dari 1000 mdpl. Analisis pengelompokan korelasi antara zona penelitian dan distribusi avifauna melalui analisis koresponden (*Correspondence Analysis*, CA) (Gambar 5) menunjukkan bahwa setiap zona dicirikan dengan sebaran avifauna tertentu pula. Zona 1 berada pada

sumbu X positif dan Y positif, dicirikan dengan sebaran Famili Pycnonotidae, Columbidae, Alcedinidae dan Apodidae. Zona 2 membentuk sumbu X negatif dan Y negatif, dicirikan dengan sebaran famili Pycnonotidae, Columbidae, dan Estrildidae. Diferensiasi distribusi spasial dapat disebabkan oleh faktor habitat dan sebaran makanan yang secara signifikan memengaruhi keberadaan spesies.

Avifauna merupakan salah satu bionikator dalam menilai keanekaragaman wilayah, sebab avifauna mampu mendekati puncak rantai makanan dan menempati habitat yang luas

[15]. Terdapat beberapa alasan suatu avifauna dinyatakan sebagai indikator lingkungan, yaitu mudah diobservasi, mudah diidentifikasi taksonnya, tersebar di habitat yang bervariasi, menempati rantai makanan yang tinggi sehingga sensitif terhadap kontaminasi lingkungan, berperan sebagai polinotor tanaman, serta teknik survei yang mudah dan terjangkau [16]. Apabila avifauna hilang pada suatu habitat akan menyebabkan perkembangan serangga dan hama-hama tanaman yang tidak terkendali, sehingga pada akhirnya akan terjadi ketidakseimbangan suatu ekosistem [17].

Pycnonotus aurigaster, *Spilopelia chinensis*, *Apus nipalensis*, dan *Lonchura maja* dapat ditemukan di tempat ini karena burung tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang baik dalam hal mencari makan. *L. maja* yang merupakan burung pemakan biji-bijian dapat memperoleh makanan dari biji rerumputan yang banyak tumbuh di sekitar area Coban Kodok. *A. nipalensis* adalah burung pemakan serangga. *P. aurigaster* termasuk burung pemakan buah dan serangga yang banyak terdapat pada vegetasi di sekitar Coban Kodok. *S. chinensis* merupakan burung pemakan buah (frugivora). Hal ini menunjukkan adanya makanan dan tempat yang mendukung untuk bersarang dan berkembangbiak yang terdapat pada vegetasi di area Coban Kodok [18]. *P. aurigaster* juga merupakan burung yang paling banyak dijumpai ketika pengamatan. *P. aurigaster* merupakan burung yang dapat dengan mudah beradaptasi di berbagai jenis lingkungan, seperti area perkebunan, hutan sekunder, hingga perkotaan dan pemukiman warga [19].

Burung cekakak sungai juga ditemukan di area sekitar Coban Kodok. Hal ini dikarenakan burung ini memiliki habitat yang cenderung berdampingan dengan perairan. Cekakak sungai (*T. chloris*) merupakan burung yang dapat ditemukan pada habitat yang berdampingan dengan perairan. Area vegetasi di Coban Kodok yang juga dilintasi aliran sungai dari air terjun merupakan habitat bagi burung ini. Keberadaan hewan-hewan air yang hidup di sungai menjadi sumber makanan bagi cekakak sungai. Makanan burung ini yang berupa hewan-hewan air berukuran kecil dan beberapa jenis serangga [20].

Tutupan vegetasi merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah habitat, hal ini berbanding lurus dengan bentang alam di sekitarnya beserta pengelolaan bentang alam tersebut [21]. Jenis vegetasi yang tumbuh, baik

ditanam secara sengaja maupun tumbuh secara alami dapat digunakan oleh burung sebagai tempat berkembang biak, mencari makan dan tempat bersarang. Daerah dengan vegetasi tumbuhan yang cukup rimbun dan dekat dengan aliran air merupakan area yang baik untuk habitat burung, selama daerah tersebut tidak terganggu oleh banyak aktivitas manusia [22].

Rendahnya populasi burung yang diamati di Coban Kodok ini dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti rendahnya intensitas pengamatan dan jumlah pengamat yang sedikit (*effort factor*). Pengamatan dilakukan dua kali dalam sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Hal ini disebabkan karena burung lebih banyak beraktivitas pada pagi dan sore hari [23]. Jumlah pengamat yang sedikit juga mempengaruhi jumlah burung yang berhasil diamati. Perolehan hasil yang berbeda juga dapat disebabkan oleh usaha pada saat pengambilan sampel [24]. Faktor usaha (*effort*) dipengaruhi oleh lama waktu pengamatan, luas area yang diamati dan keseriusan kelompok pengamat [25]. Selain itu, sedikitnya jenis avifauna yang ditemukan juga dapat disebabkan karena daerah persebarannya sudah terganggu (rusak) oleh aktifitas manusia, penggunaan lahan area persawahan [26]. Pembukaan lahan untuk pertanian dapat berdampak penurunan jumlah populasi makhluk hidup [27]. Rusaknya habitat alami bagi avifauna mendorong spesies mengalami kepunahan. Aktifitas manusia yang lain dan dapat mengganggu persebaran dari avifauna itu sendiri yaitu perburuan secara liar dan besar-besaran [28]. Pembangunan dan aktivitas manusia berkontribusi pada hilangnya suatu habitat [29]. Avifauna merupakan salah satu hewan yang berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan yang signifikan. Akibat meluasnya urbanisasi juga menyebabkan popuasi avifauna semakin sedikit [29]. Burung merupakan hewan yang sangat berhubungan dengan lingkungan oleh sebab itu burung dapat digunakan sebagai indikator lingkungan [30].

Banyak faktor yang memengaruhi keberadaan avifauna pada suatu habitat, seperti tutupan lahan, vegetasi, dan aktivitas manusia. Sebagian besar avifauna mengalami perubahan pola distribusinya sesuai dengan perkembangan lingkungan. Avifauna akan bermigrasi dari daerah yang maju (perkotaan) menuju daerah yang lebih alami (pedesaan) [31, 32, 33, 34, 35]. Sebagian besar studi unggas perkotaan berpendapat bahwa masyarakat avifauna rukturisasi pola

distribusinya sesuai dengan gradien urbanisasi dari inti yang sangat maju ke daerah pedesaan atau alam yang kurang berkembang. Migrasi merupakan hasil adaptasi perilaku burung untuk berkembangbiak dan untuk menghindari kelangkaan makanan [27]. Burung pemangsa (raptor) di Asia Tenggara menjalani migrasi musiman pada musim gugur dan musim semi.

KESIMPULAN

Jumlah individu avifauna yang ditemukan berjumlah 24 individu dari lima jenis yang berbeda. Zona 1 (agriladang barat) ditemukan *Todiramphus chloris* sebanyak dua individu, *Apus nipalensis* sebanyak dua individu, *Pycnonotus aurigaster* sebanyak tiga individu dan *Spilopelia chinensis* sebanyak dua individu, sedangkan pada zona 2 (agriladang timur) ditemukan *Todiramphus chloris* sebanyak empat individu, *Apus nipalensis* sebanyak empat individu, dan *Lonchura maja* sebanyak empat individu. Distribusi ini sangat dipengaruhi oleh faktor vegetasi, aktivitas manusia dan sebaran makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] El-Arif AR, Suastika NM, Abinurizzaman R, Arisoesilaningsih E (2016) Diversitas aves diurnal di agroforestry, hutan sekunder, dan pemukiman masyarakat sekitar Rowo Bayu, Kecamatan Songgon, Banyuwangi. *Biotropika: Journal of Tropical Biology* 4 (2): 49-55.
- [2] Paba ROF (2017) Pengaruh struktur dan komposisi vegetasi terhadap keanekaragaman jenis burung di Hutan Lindung Batutegi, Lampung. Skripsi. Universitas Lampung, Fakultas MIPA.
- [3] Widodo W (2013) Kajian fauna burung sebagai indikator lingkungan di hutan Gunung Sawal, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning, Edited by Saputra A., 10(1): 5-047.
- [4] Prabowo A, Dewantara I, Prayogo H (2019). Keanekaragaman avifauna diurnal pada kawasan Mempawah Mangrove Park dan sekitarnya di Desa Pasir Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(1): 316 – 326.
- [5] Tim Desa Sukomulyo (2016) Demografi Dea Sukomulyo. <https://Sukomulyo.Desa.Id/Demografi-Desa/>. Diakses pada tanggal 29 April 2020.
- [6] Hidayah A, Hanifa BF, Devi SR, Septiadi L, Alwi MZ, & Afifudin FA (2018) Keanekaragaman herpetofauna di kawasan Wisata Alam Coban Putri Desa Tlekung Kecamatan Junrejo Kota Batu Jawa Timur. Prosiding Seminar Nasional VI Hayati 2018, ISBN : 978 – 602 – 61371 – 2 – 8.
- [7] Chettri N, Deb Dc, Sharma E, Jackson R (2005) The relationship bird communities and habitat a study along a tracking corridor in the Sikkim Himalaya. *Mountain Research And Development*. 25: 235-243. doi: [Https://Doi.Org/10.1659/0276-4741\(2005\)025\[0235:TRBBCA\]2.0.CO;2](Https://Doi.Org/10.1659/0276-4741(2005)025[0235:TRBBCA]2.0.CO;2).
- [8] Wiens Ja (1989) *The Ecology of Bird Communities* 1. Cambridge, Cambridge University Press
- [9] Paeman Pb (2002) The scale of community structure: habitat variation and avian guilds in the tropical forest. *Ecological Monographs* 72: 19-39.
- [10] Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA, Mustoe SH (2000) *Bird census techniques*, 2nd Ed. Tokyo, Academic Press.
- [11] MacKinnon J, Philips K, van Balen B. 2010. Burung-burung di sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan. Buku. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor.
- [12] Bengen DG (2000) Sinopsis teknik pengambilan contoh dan analisis data biofisik sumberdaya pesisir. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Laut IPB. Bogor. 88 hlm.
- [13] MacKinnon J (1990) Panduan lapangan pengenalan Burung-burung di Jawa dan Bali. Yogyakarta, Gadjah Mada Univ. Press.
- [14] Winnasis S, Toha A, Sutadi. (2009) *Burung-Burung Baluran*. Situbondo, Balai Taman Nasional Baluran.
- [15] Djuwanton, Pudyatmoko S, Setiawan A, Purnomo DW, S.Nurvianto, FY. Laksono, YCW. Kusuma. 2013. Studi keanekaragaman jenis burung terkait dengan sukses ekologi di Suaka Margasatwa Paliyan da Hutan Pendidikan Wanagama, Kabupaten Gunung Kidul. http://lib.ugm.ac.id/digital/upload/2695_MU.11100001.pdf. Diakses pada tanggal 29 April 2020.
- [16] Chambers SA (2008) Birds as environmental indicators review o

- [17] f literature. Parks Victoria Technical Series. No.55. Melbourne, Parks Victoria.
- [18] Wechsler D, Wheeler BK (2012) BirdCast: Why You Should Care: Birds as Bioindicators. <http://www.birdsource.org>. Diakses pada 29 April 2020.
- [19] Krisanti AA, Choirunnafi' A, Septiana NO, Pratama FW, Amelia F, Manjaswari A, Septiningtyas PA, Wati AS, Satria JS, Ani IL, Wibowo T, Sugiyarto (2017) The diversity of diurnal bird species on western slope of Mount Lawu, Java, Indonesia. *BIODIVERSITAS* 18 (3): 1077-1083.
- [20] Mackinnon J, Phillips K, van Balen B (2010) Birds of Sumatera, Java, Bali, and Kalimantan. Bogor, RCB-LIPI & BirdLife Indonesia.
- [21] Rachmaputra A, Yanuwiyadi B, Leksono AS (2018) Species diversity of birds in Clungup mangrove conservation Sendang Biru, Kabupaten Malang, East Java as Bioindicator. *Journal of Environmental Engineering and Sustainable Technology*. 05 (02): 47-51.
- [22] Wolf J, Baker R, Reed E (2012) An assesment of vegetation cover for grassland bird breeding habitat in Southeastern Wisconsin. *Bird Popul* 11: 22-29.
- [23] Mariappan N, Ahamed Kalfan BK, Krishnakumar S (2013) Assesment of bird population in different habitats of agricultural ecosystem. *Intl J Sci Res Environ Sci.* 1 (11): 306-316.
- [24] Hidayat O (2013) Keanekaragaman spesies avifauna di KHDTK Hambala, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 2 (1): 12-25.
- [25] Devi SR, Septiadi L, Erfanda MP, Hanifa BF, Firizki DT, Nadhori Q (2019) Struktur komunitas ordo Anura di Lokasi Wisata Bedengan Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya* 1(2): 71-79.
- [26] Kusrini MD (2008) Pedoman penelitian dan survey Amfibi di alam. Fakultas Kehutanan, IPB Bogor.
- [27] Missana S, Majule BAE, Lyaru HV (2003) Lingkages between changes in land use, biodiversity, and land degredation on the slopes of mount Kilimanjaro, Tanzania. *Lucid.* 38: 1-28.
- [28] Erfanda MP, Septiadi L, Devi SR, Hanifa BF (2019) Distribution record of *Leptophryne borbonica* (Tschudi, 1838) (Anura: Bufonidae) from Malang, East Java: description, microhabitat, and possible threats. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology* 4(2): 82-89.
- [29] Indrawan M, Primack RB, Supiatna J (2007) Biologi konservasi. Jakarta, Yayasan Obor Indonesia.
- [30] Septiadi L, Hanifa BF, Khatimah A, Indawati Y, Alwi MZ, Erfanda MP (2018) Study of reptile and amphibian diversity at Ledok Amprong Poncokusumo, Malang East Java. *Biotropika: Journal of Tropical Biology* 6 (2): 45-53
- [31] Biamonte E, Sandoval L, Chacon E, Barrantes G (2010) Effect of urbanization on the avifauna in a tropical metropolitan area. *Landscape Ecol.* 26:183-194.
- [32] McDonnell MJ, Pickett STA (1990) Ecosystem structure and function along urban-rural gradients. An unexploited opportunity for ecology. *Ecology* 71:1232-1237.
- [33] Natuhara Y, Imai C (1996) Spatial structure of avifauna along urban-rural gradients. *Ecol Res.* 11:1-9. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02347814>.
- [34] Natuhara Y, Imai C (1996) Spatial structure of avifauna along urban-rural gradients. *Ecological Research* 11 (1): 1-9.
- [35] Clergeau P, Jean-Pierre LS, Gwenalle M, Gilles F (1998) Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: A comparative study between two cities on different continents. *Condor* 100(3):413-425. doi: <https://doi.org/10.2307/1369707>.
- [36] Krooks KR, Suarez AV, Bolger DT (2004) Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biol Conserv* 115 (3): 451-462.
- [37] Croci S, Butet A, Clergeau P (2008) Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits. *The Condor* 110 (2): 223-240.
- [38] Purwanto AA (2015) Burung Pemangsa Jawa dan Bali. Bogor, Raptor Indonesia.