

**KARAKTERISTIK DAN PENGGUNAAN VOKALISASI
SONIK PADA KUKANG JAWA DI DESA CIPAGANTI, KEC.
CISURUPAN, KAB. GARUT, JAWA BARAT**

Laporan Akhir Program Merdeka Belajar Magang Merdeka

Disusun Oleh:

MUTIARA NUR HAFSAH

NPM. 140410200046



PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PADJADJARAN

GARUT

2023

**KARAKTERISTIK DAN PENGGUNAAN VOKALISASI SONIK PADA
KUKANG JAWA DI DESA CIPAGANTI, KEC. CISURUPAN KAB.
GARUT, JAWA BARAT**

Oleh:

Mutiarra Nur Hafsa

Pembimbing:

Dr. Susanti Withaningsih, M.Si., dan Katherine Hedger, M.Sc.

ABSTRAK

Tingkat keterancaman yang tinggi dari kukang Jawa di alam mengharuskan adanya pengelolaan berdasarkan informasi spesifik studi ekologi kukang Jawa dengan perlindungan dan pemantauan yang dapat dilakukan dengan pembinaan habitat dan monitoring populasi. Monitoring populasi dapat dilakukan salah satunya dengan cara mempelajari vokalisasi melalui pendekatan bioakustik. Kukang (*Nycticebus spp.*) merupakan salah satu primata nokturnal endemik yang diketahui dapat melakukan panggilan kontak variabel (vokalisasi) secara sonik maupun ultrasonik. Vokalisasi sonik dan fungsinya sudah teridentifikasi pada kukang di penangkaran. Informasi mengenai karakter vokalisasi sonik dan penggunaannya belum diketahui pada kukang Jawa di alam liar. Dengan menggunakan panduan jenis vokalisasi yang sudah teridentifikasi pada kukang di penangkaran, penelitian ini menggambarkan beberapa jenis vokalisasi yang dipancarkan oleh kukang Jawa selama pengamatan. Diketahui terdapat dua jenis vokalisasi sonik yang dipancarkan oleh kukang Jawa jantan dan betina di lokasi penelitian selama 204 jam pengamatan. “*Whistle*” dan “*Chitter*” (jenis vokalisasi yang dipancarkan) ditemukan digunakan dalam interaksi sosial secara agonistik dan afiliatif.

Kata kunci: Kukang Jawa, Vokalisasi Sonik, Fungsi Vokalisasi, Desa Cipaganti

***CHARACTERISTICS AND USE OF SONIC VOCALIZATION IN THE
JAVAN SLOW LORIS IN DESA CIPAGANTI, KEC. CISURUPAN, KAB.
GARUT, JAWA BARAT***

By:

Mutiara Nur Hafsa

Supervisor:

Dr. Susanti Withaningsih, M.Si., and Katherine Hedger, M.Sc.

ABSTRACT

*The high level of threat from the Javan slow loris in nature requires management based on specific information from ecological studies on the Javan slow loris with protection and monitoring that can be carried out through habitat development and population monitoring. One of the ways to monitor populations is by studying vocalizations through a bioacoustic approach. slow loris (*Nycticebus spp.*) is one of the endemic nocturnal primates known to be able to make variable contact calls (vocalizations) both sonically and ultrasonically. Sonic vocalizations and their functions have been identified in slow lorises in captivity. Information regarding the character of sonic vocalizations and their use is unknown in the wild Javan slow loris. Using a guide to the types of vocalizations that have been identified in slow lorises in captivity, this study describes several types of vocalizations emitted by the Javan slow loris during observation. It is known that there are two types of sonic vocalizations emitted by male and female Javan slow lorises at the study site during 204 hours of observation. "Whistle" and "Chitter" (the type of vocalization emitted) was found to be used in social interactions in an agonistic and affiliative behaviour.*

Keywords: Javanese Slow Loris, Sonic Vocalization, Vocalization Function, Desa Cipaganti

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa Taala*. atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir kegiatan magang riset MBKM dengan judul riset “Karakteristik dan Penggunaan Vokalisasi Sonik Kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat”. Shalawat serta salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallaahu alaihi wa salam.*, keluarga, dan para sahabatnya hingga akhir jaman.

Laporan akhir ini disusun dalam memenuhi rekognisi mata kuliah semester 6 Program Studi S1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah untuk melaporkan hasil riset dalam kegiatan magang riset MBKM di *study site* Little Fireface Project.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dari segi penulisannya karena keterbatasan ilmu, pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang penulis miliki. Maka dari itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan membuka diri terhadap segala saran, kritik, dan masukan yang bersifat konstruktif bagi diri penulis. Semoga laporan akhir ini dapat menjadi informasi yang berguna bagi para pembaca.

Garut, Juli 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Tersusunnya laporan akhir kegiatan magang riset MBKM ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membimbing, mendukung, dan mendoakan penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Yang utama penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kesempatan, kekuatan, serta kemudahan selama berlangsungnya kegiatan ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Iman Rahayu, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran.
2. Dr. Budi Irawan, S.Si., M.Si. selaku Kepala Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran.
3. Dr. Suryana, S.Si., MP., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran.
4. Seluruh staf pengajar, staf administrasi, dan Sub Bagian Akademik, Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran.
5. Dr. Susanti Withaningsih, M.Si. selaku dosen pembimbing internal yang telah bersedia membimbing dan memberikan ilmu, nasehat, perhatian, motivasi waktu serta kesebaran selama kegiatan magang riset MBKM sampai selesainya penyusunan laporan akhir ini.
6. Katherine Hedger, M.Sc. selaku pembimbing mitra yang telah bersedia membimbing dan memberikan ilmu, nasehat, perhatian, motivasi waktu serta kesebaran selama kegiatan magang riset MBKM sampai selesainya penyusunan laporan akhir ini.
7. Tim Little Fireface Project atas Kerjasama dan izinnya untuk melaksanakan kegiatan magang riset MBKM serta turut membantu jalannya riset penelitian.
8. Mama, Bapak, Kakak dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil selama kegiatan magang riset MBKM berlangsung.
9. *My purple pink sky, who grants all the wishes under the moonshine, thank you for being here even you're not here, Kang Azis.*

10. Resty Septiayu dan Tresna Puspitasari Usman sebagai teman penelitian yang selalu setia menemani selama penelitian berlangsung di lapangan dan seluruh teman-teman Biologi angkatan 2020 yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada penulis.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas doa, semangat, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Semoga *Allah Subhanahu wa Ta'ala* membalas dan melimpahkan karunia dan rahmat-Nya atas kebaikan yang telah diberikan. Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Garut, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Waktu dan Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Tinjauan Lokasi	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Alat dan Bahan	14
3.2 Jenis Data	14
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Analisis Data	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Deskripsi Umum Lokasi Penelitian	21
4.2 Karakteristik Kukang Jawa yang Diamati	22
4.3 Karakteristik Vokalisasi Kukang Jawa	23
4.4 Penggunaan Vokalisasi Sonik pada Kukang Jawa	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

LITTLE FIREFACE PROJECT

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ethogram Vokalisasi Sonik.....	12
Tabel 2. Alat dan Bahan.....	14
Tabel 3. Matriks Penelitian.....	15
Tabel 4. Kategori Perilaku yang Digunakan dalam Penelitian.....	18
Tabel 5. Deskripsi Variabel Akustik dan Temporal yang Dianalisis.....	20
Tabel 6. Kukang Jawa yang Diamati.....	22
Tabel 7. Karakteristik Vokalisasi " <i>Whistle</i> ".....	24

LITTLE FIREFACE PROJECT

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sebaran Kukang Jawa (<i>Nycticebus javanicus</i>) di Pulau Jawa.....	6
Gambar 2. Status Konservasi Kukang Jawa berdasarkan IUCN Red List.	7
Gambar 3. Skema Diagram Sistem Komunikasi Umum.....	10
Gambar 4. Proses Komunikasi. Sumber: Schopf (2013).....	10
Gambar 5. Spektrogram Representatif dari " <i>Whistle</i> "	25

LITTLE FIREFACE PROJECT

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1</i>	31
<i>Lampiran 2</i>	33
<i>Lampiran 3</i>	37

LITTLE FIREFACE PROJECT

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*, E. Geoffroy 1812) merupakan salah satu jenis primata endemik di pulau Jawa yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan melalui perannya dalam menyeimbangkan populasi serangga dan membantu penyebaran dan penyerbukan tumbuhan (Nekaris *et al.*, 2017). Di balik hal tersebut, jenis primata endemik Jawa ini dinyatakan sangat terancam punah (*Critically Endangered*) oleh IUCN (*International Union Conservation of Nature*) *Red List*. Menurut CITES (*Convention International of Trade Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), kukang Jawa terdaftar dalam Appendix I, artinya kukang Jawa termasuk ke dalam jenis satwa liar yang dilarang dalam segala bentuk perdagangan internasional. Perlindungan terhadap kukang Jawa di Indonesia juga telah diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018.

Hasil survei terdahulu melaporkan bahwa kukang Jawa dapat ditemukan di beberapa hutan besar di Jawa Barat, seperti Taman Nasional Ujung Kulon, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Taman Wisata Alam Carita, Gunung Slamet, Gunung Dieng, Gunung Masigit Kareumbi, Cibodas, dan Suaka Margasatwa Talaga Sumrut (Voskamp *et al.*, 2014). Selain itu, kukang Jawa juga ditemukan di Jawa Timur, yaitu di Hutan Tumpang Pitu, Taman Nasional Betiri, dan Hutan Salakan (Nekaris *et al.*, 2020). Kukang Jawa juga ditemukan di kawasan non-konservasi, seperti kawasan talun yang ada di Desa Cipaganti, Tasikmalaya, Ciamis, dan Sumedang (Sholihah, 2021).

Jenis satwa liar primata ini tercatat memiliki kepadatan populasi yang sangat rendah (0.02-0.20/km) (Nekaris *et al.*, 2008). Para peneliti menyimpulkan bahwa populasi jenis kukang ini telah menurun lebih dari 80% selama tiga generasi terakhir (24 tahun). Hal tersebut disebabkan oleh kombinasi antara kerusakan habitat dan eksploitasi berlebihan. Diketahui dari sisa hutan yang tersisa, hanya 20% habitat yang cocok ditempati oleh kukang Jawa (Nekaris *et al.*, 2020).

Tingkat keterancaman yang tinggi dari kukang Jawa di alam mengharuskan adanya pengelolaan berdasarkan informasi spesifik studi ekologi kukang Jawa dengan perlindungan dan pemantauan yang dapat dilakukan dengan pembinaan habitat dan monitoring populasi. Monitoring populasi dapat dilakukan salah satunya dengan cara mempelajari vokalisasi melalui pendekatan bioakustik (Whittaker, 2005; Cheyne, 2008 dalam Maida *et al.*, 2016). Selain untuk mengetahui keberadaan populasi, monitoring dengan pendekatan bioakustik dapat digunakan untuk mempelajari perilakunya (Margani, 2018).

Kukang (*Nycticebus* spp.) merupakan salah satu primata nokturnal yang diketahui dapat melakukan panggilan kontak variabel (vokalisasi) secara sonik maupun ultrasonik (Schneiderova & Vodiya, 2021). Berbagai jenis vokalisasi diketahui memiliki fungsinya tersendiri, seperti salah satu jenis vokalisasi ultrasonik murni yang telah teridentifikasi pada kukang Jawa di alam liar adalah “*doublet click call*” yang diketahui berfungsi sebagai panggilan kontak samar yang membantu kelompok keluarga untuk mempertahankan kohesi sosial di atas jangkauan pendengaran pemangsa potensial (Geerah *et al.*, 2019).

Vokalisasi sonik pada kukang diketahui dipancarkan dalam situasi teritorial atau mengancam, beberapa jenis vokalisasi dan fungsinya sudah teridentifikasi di penangkaran dan pada jenis kukang lainnya. Penelitian mengenai vokalisasi sonik dan penggunaannya belum diketahui pada kukang Jawa. Oleh karena itu, penelitian vokalisasi sangat penting untuk manajemen konservasi, terutama untuk jenis yang jarang dan sulit ditemui secara langsung, seperti kukang Jawa. Penelitian yang berjudul “Karakteristik dan Penggunaan Vokalisasi Sonik pada Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*, E. Geoffroy 1812) di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat” penting dilakukan dalam upaya melestarikan populasi kukang Jawa di alam liar. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi dasar dalam pengelolaan dan pelestarian kukang Jawa.

Little Fireface Project adalah sebuah badan amal untuk konservasi kukang dan satwa liar lainnya. Stasiun penelitian bertempat di Desa Cipaganti, Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat. LFP terbuka untuk mahasiswa lokal dan internasional, peneliti, magang, dan sukarelawan. LFP memberikan pengalaman dalam penelitian, pendidikan, dan konservasi. LFP membantu dan memfasilitasi

perencanaan dan pelaksanaan penelitian kegiatan Magang Riset MBKM dengan judul “Karakteristik dan Penggunaan Vokalisasi Sonik Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*, E. Geoffroy 1812) di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik vokalisasi sonik pada kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat.
2. Bagaimana penggunaan vokalisasi sonik pada kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian mengenai karakteristik dan penggunaan vokalisasi sonik pada kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik dan penggunaan vokalisasi sonik pada kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa informasi mengenai karakteristik dan penggunaan vokalisasi sonik pada kukang Jawa, diharapkan dapat menjadi awal dalam penelitian lanjutan, dan pertimbangan dalam pengelolaan serta konservasi kukang Jawa.

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif yang terdiri dari dua tahap, yaitu studi pendahuluan dan studi intensif. Studi pendahuluan dilakukan untuk mempelajari penelitian-penelitian terdahulu yang sesuai dengan topik riset. Studi

intensif dilakukan dengan metode *Passive Acoustic Monitoring* untuk pengambilan data vokalisasi selama periode aktivitas harian kukang Jawa (17:00-05:00 WIB). Pengambilan data perilaku dilakukan dengan metode *Focal Animal Sampling* dan *Ad Libitum Sampling*.

1.6. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di *study site* Little Fireface Project, Desa Cipaganti, Kec. Cisarupan, Kab. Garut, Jawa Barat pada bulan April-Juli 2023.

LITTLE FIREFACE PROJECT

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Kukang Jawa

2.1.1.1 Klasifikasi

Pada awalnya, kukang di Indonesia diketahui terdapat 3 spesies, yaitu kukang Sunda (*Nycticebus coucang*), kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*), dan kukang Filipina (*Nycticebus menagensis*). Seiring berkembangnya penelitian, IUCN *Red List* merilis penambahan empat spesies kukang dari tiga spesies menjadi tujuh spesies, di antaranya kukang Bangka (*Nycticebus bancanus*), kukang Sumatera (*Nycticebus hilleri*), kukang Bornean (*Nycticebus borneanus*), dan kukang Kayan (*Nycticebus kayan*). Tiga jenis dari empat jenis kukang yang ditambahkan (kukang Bangka, Borneo, dan Kayan) mulanya disebut sebagai *Nycticebus coucang*. Namun, Nekaris & Jaffe (2007) menemukan dua bentuk morfologi yang membedakan pada kukang Sumatera, sehingga disebut sebagai spesies tersendiri (*Nycticebus hilleri*). Kemudian, ketiga jenis kukang tersebut dipisahkan sebagai spesies tersendiri (Munds *et al.*, 2013).

Kukang Jawa merupakan satu dari tujuh jenis kukang yang hidup di Indonesia dan satu dari sembilan jenis yang tersebar di Asia Tenggara (Nekaris & Poindexter, 2020). Berdasarkan taksonominya, kukang Jawa diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom	Animalia
Phylum	Chordata
Class	Mammalia
Order	Primates
Family	Lorisidae
Genus	<i>Nycticebus</i>
Species	<i>Nycticebus javanicus</i> (E. Geoffroy, 1812)

2.1.1.2 Sebaran



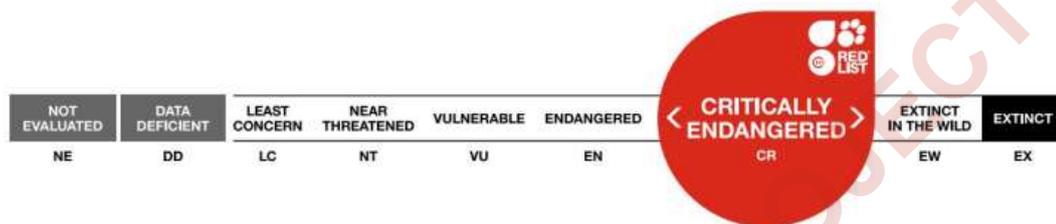
Gambar 1. Sebaran Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Pulau Jawa. Sumber: IUCN (2020)

Kukang Jawa adalah satu-satunya genus *Nycticebus* yang hanya terdapat di pulau Jawa (endemik). Di pulau Jawa, kukang Jawa terkonsentrasi di Jawa Barat dan Jawa tengah (Nekaris *et al.*, 2020), serta beberapa tempat di Jawa Timur (Voskamp *et al.*, 2014). Kukang Jawa dapat ditemui di hutan primer, hutan sekunder, dan perkebunan (Rode-Margono *et al.*, 2014). Perjumpaan kukang Jawa paling tinggi ditemukan di hutan yang ditanami dan perkebunan (Voskamp *et al.*, 2014).

Hasil survei terdahulu melaporkan bahwa kukang Jawa dapat ditemukan di beberapa hutan besar di Jawa Barat, seperti Taman Nasional Ujung Kulon, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Taman Wisata Alam Carita, Gunung Slamet, Gunung Dieng, Gunung Masigit Kareumbi, Cibodas, dan Suaka Margasatwa Talaga Sumrut (Voskamp *et al.*, 2014). Selain itu, kukang Jawa juga ditemukan di Jawa Timur, yaitu di Hutan Tumpang Pitu, Taman Nasional Betiri, dan Hutan Salakan (Nekaris *et al.*, 2020). Kukang Jawa juga ditemukan di kawasan non-konservasi, seperti kawasan talun yang ada di Desa Cipaganti, Tasikmalaya, Ciamis, dan Sumedang (Sholihah, 2021).

2.1.1.3 Status Konservasi

IUCN (*International Union Conservation of Nature*) mengategorikan kukang Jawa dengan status sangat terancam punah (*Critically Endangered*) dalam *IUCN redlist* yang berarti kukang Jawa sedang menghadapi ancaman resiko kepunahan di alam liar yang tinggi pada masa kini dan masa yang akan datang. Gambar 2. menunjukkan status konservasi kukang Jawa yang dikategorikan oleh IUCN.



Gambar 2. Status Konservasi Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) berdasarkan IUCN *Red List*. Sumber: IUCN (2020)

CITES (*Convention International of Trade Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) memasukan kukang Jawa ke dalam Appendix I, yaitu daftar seluruh spesies tumbuhan dan satwa liar yang dilarang dalam segala bentuk perdagangan internasional. Kukang Jawa telah dinyatakan sebagai satwa dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018.

2.1.1.4 Morfologi

Anggota famili Lorisidae memiliki karakteristik morfologi bertubuh tegap dengan rambut yang pendek dan tebal. Jenis primata ini dikenal sebagai primata tidak berekor karena panjang ekornya hanya mencapai 10-20 mm (Angeliza, 2014). Rata-rata panjang tubuh jenis kukang ini adalah 29 cm dengan bobot badan 750-1150 gr (Romdhoni, 2021).

Kepala famili ini bulat dengan kedua mata yang besar dan mengarah ke depan, hidungnya membulat, dan memiliki moncong. Moncongnya selalu dalam keadaan lembap dan basah, hal tersebut berfungsi dalam membantu daya

penciumannya untuk mengenali jejak bau yang ditinggalkan kukang lain (Nekaris, 2014).

Terdapat lima buah jari pada tungkai depan dan belakang yang berfungsi untuk menggenggam (Romdhoni, 2021). Pada tangan dan kakinya terdapat retikulum khusus yang menghasilkan asam laktat, sehingga memungkinkan mereka untuk mencengkram dahan pohon dalam waktu yang lama (Nowak, 1999). Di bagian siku tangan terdapat kelenjar brakialis yang dapat mengeluarkan sekret berbahaya apabila bercampur dengan salivanya (Nekaris, 2014).

Terdapat 36 buah gigi di mana empat di antaranya disebut sebagai *tooth comb* yang berfungsi untuk menyisir rambutnya dan melukai batang pohon untuk mengeluarkan getah. Selain itu, terdapat *toilet claw* yang dikenal sebagai cakar kuku yang panjang di jari kedua pada alat gerak bagian belakang, cakar ini berfungsi juga dalam aktivitas menyisir rambutnya (Ankel-Simons, 2007).

Warna rambut yang dimiliki oleh kukang Jawa bervariasi, mulai dari coklat muda hingga coklat tua dan sedikit warna putih. Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) memiliki rambut berwarna coklat tua yang membentuk pola menggarpu pada bagian wajah dan membentang dari kepala hingga punggung bagian bawah (garis kepala-punggung). Terdapat rambut berwarna coklat tua yang mengelilingi kedua matanya dan rambut warna putih yang membentuk pola permata di antara kedua mata (Romdhoni, 2021).

2.1.1.5 Habitat dan Pakan

Kukang Jawa dapat ditemui di hutan primer, hutan sekunder, dan perkebunan (Rode-Margono *et al.*, 2014). Perjumpaan kukang Jawa paling tinggi ditemukan di hutan yang ditanami dan perkebunan (Voskamp *et al.*, 2014). Selain itu, kukang Jawa dapat ditemukan pada talun dan agroforestri kopi (Arismayanti, 2014).

Nekaris *et al.* (2014) menyebutkan bahwa kukang Jawa terdistribusi di ketinggian 220-1.600 mdpl dengan kerapatan vegetasi yang cukup tinggi. Kukang Jawa tidak membuat sarang untuk beristirahat, tetapi menggunakan percabangan pohon sebagai lokasi tidur. Terdapat faktor lainnya yang mempengaruhi pemilihan

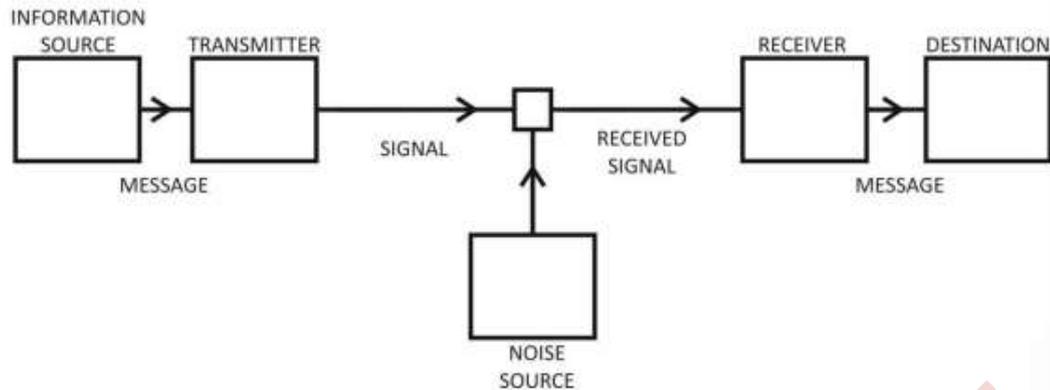
lokasi tidur menurut Anderson (1998), yaitu keamanan dari gangguan predator dan kenyamanan secara fisik, kemudahan akses terhadap sumber pakan, serta karakteristik hutan dan pohonnya. Adapun beberapa karakteristik individu pohon yang dipilih kukang Jawa sebagai lokasi tidurnya, di antaranya tumbuhan dengan tutupan tajuk 68%, tinggi 10-22 m, rata-rata DBH 0.4 mm, dan rata-rata jarak antar tumbuhan tingkat pohon terdekat 5.4 m, TBC 8.99 m, serta keliling batang sebesar 1.39 m (Nurcahyani, 2015). Menyebutkan beberapa jenis pohon yang digunakan kukang Jawa untuk tidur, yaitu Senduduk (*Melastoma malabathricum*), Balik angin (*Mallotus peltatus*), Ampuyan (*Rhodamnia cinerea*), *Euodia latifolia*, Palem hutan (*Pinanga coronata*), dan Tepus rambutan (*Amomum lappaceum*) (Iqbal, 2011).

Kukang Jawa dikenal sebagai *exudativorous* dengan komposisi pakan di habitat alaminya adalah getah (70.24%), nektar (16.67%), serangga (11.9%), dan bunga (1.19%) (Nekaris *et al.*, 2017). Beberapa pohon yang diketahui sebagai pakan alami kukang Jawa adalah Bambu Surat (*G. pseudoarundinaceae*), Bambu temen (*G. verticillata*), Jiengjen (*Acacia decurrens*), Kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*), Kayu putih (*M. leucadendra*), dan Suren (*Taona sureni*) (Romdhoni *et al.*, 2018).

2.1.2 Komunikasi

2.1.2.1 Model Komunikasi

Komunikasi merupakan fenomena kehidupan yang digunakan sebagian besar makhluk hidup untuk berhubungan. Komunikasi dilakukan baik secara sadar maupun tidak sadar. Komunikasi berlangsung dengan cara, Shannon & Weaver (1949) menetapkan sistem komunikasi dan mendeskripsikan komunikasi secara lebih luas sebagai “prosedur di mana suatu mekanisme mempengaruhi mekanisme lain.



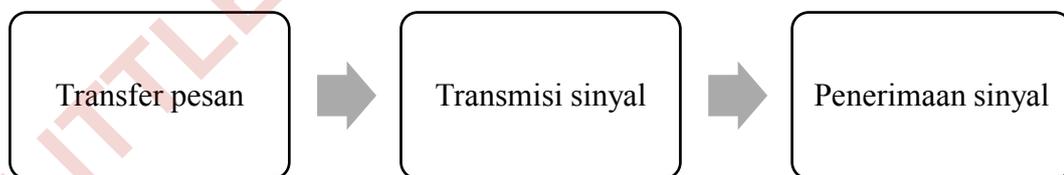
Gambar 3. Skema Diagram Sistem Komunikasi Umum oleh Shannon & Weaver (1949)

Berikut merupakan penjelasan mengenai skema diagram komunikasi umum oleh Shannon & Weaver (1949).

1. *Information source*, penghasil urutan pesan.
2. *Transmitter*, mengubah pesan menjadi sinyal yang cocok untuk ditransmisikan melalui saluran komunikasi.
3. *Channel*, media yang digunakan untuk transmisi sinyal
4. *Receiver*, merekonstruksi pesan dari sinyal yang ditransmisikan dan menyerahkan pesan ke *destination*.
5. *Destination*, objek yang dituju oleh pesan tersebut.

Secara sederhana proses komunikasi dapat digambarkan sebagai berikut.

Proses Komunikasi



Gambar 4. Proses Komunikasi. Sumber: Schopf (2013).

2.1.2.2 Komunikasi pada Satwa

Komunikasi pada sebagian besar satwa sangat penting. Terdapat tiga bentuk komunikasi pada satwa, yaitu secara vokal, visual, dan *olfactory* (Wood-Gush, 1983). Dari tiga bentuk komunikasi tersebut, komunikasi dengan pemberian sinyal

berupa suara (vokalisasi) merupakan rujukan termudah dalam menggambarkan hubungan sosial pada primata (Soendjoto *et al.*, 2003). Hal tersebut karena habitat primata yang umumnya berada di hutan lebat di mana sinyal visual sangat terbatas (Maida *et al.*, 2016).

Vokalisasi pada beberapa hewan khususnya primata menjadi sangat penting karena banyak spesies yang bergantung pada keberhasilan dalam vokalisasi untuk menemukan pasangan kawin yang tepat. Beberapa fungsi lainnya dari vokalisasi adalah meningkatkan peluang kelangsungan hidup individu, alat pertahanan teritorial, pertahanan terhadap mangsa, panggilan alarm pada spesies berkelompok, isyarat untuk mendeteksi sumber daya makanan, dan dalam perilaku sosial afiliatif maupun agonistik (Schopf, 2013).

2.1.2.2.1 Vokalisasi pada Kukang Jawa

Mamalia pada umumnya melakukan vokalisasi dengan frekuensi fundamental dan dominan sonik (20-20 kHz), beberapa di antaranya diketahui memancarkan vokalisasi ultrasonik murni, tetapi hanya sedikit dan terjadi di beberapa ordo salah satunya adalah primata (Geerah *et al.*, 2019).

Kukang Jawa merupakan salah satu primata nokturnal yang diketahui dapat melakukan vokalisasi secara sonik maupun ultrasonik. Setiap vokalisasi yang dipancarkan memiliki fungsi tersendiri. Beberapa jenis vokalisasi sonik maupun ultrasonik telah teridentifikasi di penangkaran dan alam liar. Kukang diketahui mengeluarkan panggilan sonik dalam situasi teritorial atau mengancam, sedangkan panggilan ultrasonik yang telah teridentifikasi oleh Geerah *et al.* (2019) diketahui berfungsi sebagai panggilan kontak samar yang membantu kelompok keluarga untuk mempertahankan kohesi sosial di atas jangkauan pendengaran pemangsa potensial.

Fitch-Synder *et al.* (2001) membahas mengenai deskripsi perilaku vokalisasi sonik kukang yang telah teridentifikasi di penangkaran sebagai berikut.

Tabel 1. Ethogram Vokalisasi Sonik

No.	Jenis Vokalisasi Sonik	Deskripsi
1.	<i>Whistle</i>	Vokalisasi suara yang bernada tinggi dan non-arah yang dipancarkan umumnya oleh <i>receptive slow loris</i> atau <i>pygmy loris</i> betina. Jenis vokalisasi ini digunakan untuk pertahanan teritorial pada <i>slender loris</i>
2.	<i>Krik</i>	Vokalisasi dengan suara yang bernada rendah dan pendek, tunggal atau berulang pada interval yang tidak teratur. Jenis vokalisasi ini berfungsi untuk menenangkan. Umumnya dipancarkan oleh kukang jantan yang sedang mengejar betina estrus. Selain itu, dipancarkan oleh kukang betina yang sedang menenangkan bayinya.
3.	<i>Pant</i>	Vokalisasi dengan napas yang berat, biasanya dipancarkan oleh kukang jantan yang sedang bersemangat.
4.	<i>Pant-growl</i>	Vokalisasi dengan napas terengah-engah dan diakhiri dengan geraman yang jelas. Biasanya disertai dengan ancaman dan mendahului serangan.
5.	<i>Chitter (Kecker)</i>	Vokalisasi dengan suara klik cepat, berlangsung satu hingga dua detik atau lebih. Berfungsi sebagai pertahanan intraspesifik. Dapat berubah menjadi kicauan, seperti jangkrik dalam situasi pertahanan tinggi.
6.	<i>Click (Zic)</i>	Vokalisasi dengan serangkaian bunyi klik dan derit yang cepat dan terpisah. Vokalisasi ini dipancarkan oleh bayi selama gangguan, terutama saat terpisah dengan induknya. Vokalisasi ini dapat diikuti dengan geraman pendek.
7.	<i>Scream</i>	Vokalisasi keras dan bernada tinggi, diucapkan saat ditangkap oleh manusia atau oleh predator.

2.2 Tinjauan Lokasi

Secara administratif, Desa Cipaganti adalah salah satu desa yang berada di kawasan Kec. Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat. Secara geografis, kawasan ini terletak pada koordinat 7°6'6" LS hingga 7°7' LS dan 107°46' BT hingga 107°46'5 BT. Kawasan ini memiliki luas wilayah sebesar 193.968 ha yang berbatasan dengan desa lainnya di kecamatan Cisurupan, yaitu Desa Pamulihan (utara), Desa Pangauban (timur), Desa Sirnagalih (selatan), dan Gunung Papandayan (barat). Kawasan ini berada di kaki Gunung Puntang dan memiliki lahan perkebunan yang diselingi oleh barisan pohon dan *patches* dari bambu, pohon, Semak, dan lahan kosong yang berbatasan langsung dengan CA. Gunung Papandayan (Rode-Margono *et al.*, 2014).

Curah hujan di Desa Cipaganti diketahui mencapai 3540 mm/tahun dengan suhu rata-rata harian 18°C. Di kawasan ini kaya akan flora dan fauna. Flora yang

dapat dijumpai di antaranya adalah Aren (*Arenga pinnata*), Bambu besar (*Dendrocalamus asper*), Bambu haur (*Bambusa vulgaris*), Bambu tali (*Gigantochloa apus*), Baros (*Manglietia glauca*), Bentinuh (*Melochia umbellata*), Dayang (*Cestrum nocturnum*), Hanjuang (*Cordyline fructicose*), Jabon (*Athocephalus macrophyllus*), Jambu batu (*Psidium guava*), Jeruk bali (*Citrus maxima*), Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), Kaliandra putih (*Calliandra tetragona*), Kayu afrika (*Maesopsis eminii*), Kayu angin (*Causarina junghuhniana*), Kayu Cerem (*Phyllanthus acidus*), Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*), Kecubung (*Brugmanisa suaveolens*), Kemiri (*Aleurites moluccana*), Kesemek (*Diospyros kaki*), Ki rinyuh (*Chromolaena odorata*), Kopi (*Coffea arabica*), Labu (*Sechium edule*), Leungsir (*Pometia pinnata*), Lokat (*Eriobotrya japonica*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Mangga (*Mangifera indica*), Pepaya (*Carica papaya*), Petey selong (*Leucaena leucocephala*), Pisang (*Musa acuminata*), Puspa (*Schima walichii*), Salamandar (*Grevillea robusta*), Singkong (*Manihot esculenta*), Teh (*Camelia sinensis*), Teklan (*Agerantina riparia*), Tisuk (*Hibiscus macrophyllus*) (LFP, 2020). Beberapa pohon lainnya ditemukan sebagai pakan alami kukang Jawa, di antaranya adalah Alpukat (*Persea americana*), Bambu Surat (*G. pseudoarundinaceae*), Bambu temen (*G. verticillata*), Jiengjen (*Acacia decurens*), Kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*), Kayu putih (*M. leucadendra*), dan Suren (*Taona sureni*) (Romdhoni *et al.*, 2018). Terdapat satwa liar lainnya yang hidup berdampingan bersama kukang Jawa di lokasi penelitian, yaitu Musang Jawa (*Paradoxurus musangus javanicus*), Babi hutan (*Sus scrofa*), Kucing hutan (*Prionailurus javanicus*), dan berbagai jenis ular serta burung lainnya (Fauzi, 2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel

1.

Tabel 2. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Alat tulis	Mencatat data
2.	Antena	Melacak keberadaan kukang Jawa
3.	Binokuler	Memudahkan pengamatan terhadap kukang Jawa dari jarak jauh
4.	Bio SIKA <i>receiver</i>	Melacak keberadaan kukang Jawa
5.	Echo Meter Touch 2 for IOS Wildlife Acoustics	Merekam panggilan sonik dan ultrasonik
6.	GPS Garmin 64S	Menandai dan mencatat titik koordinat selama kukang Jawa beraktivitas per 10 meter
7.	<i>Hand torch</i> dengan lampu merah	Membantu penerangan selama pengamatan
8.	<i>Head lamp</i> Clulite filter merah	Membantu penerangan selama pengamatan
9.	Jam tangan digital	Menunjukkan waktu
10.	<i>Radio collar</i>	Tag kukang
12.	<i>Tally sheet</i>	Mencatat data

3.2 Jenis Data

Berdasarkan sumber perolehan data, data yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Menurut Indriantoro & Bambang (2013), data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara), artinya data diperoleh atau dikumpulkan secara langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian (Hasan, 2002). Data primer yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data mengenai vokalisasi sonik dan ultrasonik dengan beberapa parameter, yaitu jenis vokalisasi, frekuensi awal (fs), frekuensi akhir (fe), frekuensi puncak (fp), intensitas suara (is), jarak antar suara (jr), durasi (dur), bandwidth, dan amplitudo (amp).

b. Data sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang diperoleh secara tidak langsung (Sugiyono, 2016). Data sekunder digunakan untuk mendukung data primer yang telah didapatkan. Data ini diperoleh dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan sebagainya (Hasan, 2002). Penelitian ini mengamati karakteristik vokalisasi yang digunakan dengan kelompok sosialnya, sehingga terdapat beberapa parameter lain yang diperoleh dari data sekunder berupa karakteristik satwa yang diamati dengan beberapa parameter, seperti jenis kelamin, kelas umur, dan posisi dalam kelompok sosial.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif yang terdiri dari dua tahap, yaitu studi pendahuluan dan studi intensif. Studi pendahuluan dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai objek dan topik serupa. Studi intensif dilakukan dengan metode *passive acoustic monitoring* untuk pengambilan data vokalisasi.

Gambaran keseluruhan penelitian yang menjadi pedoman penulis dalam penyusunan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Penelitian

Rumusan Masalah	Variabel	Parameter	Metode	Analisis Data
Bagaimana Karakteristik vokalisasi sonik pada kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec. Cisurupan, Kab. Garut	Karakter vokalisasi sonik	Jenis vokalisasi	<i>Passive acoustic monitoring</i>	Kuantitatif dan kualitatif
		Tstart, ms		
		Tend, ms		
		Dur, ms		
		Fstart, kHz		
		Fend, kHz		
		Fpmean, kHz		
Fppeak, kHz				
Bagaimana penggunaan vokalisasi sonik pada kukang Jawa di Desa Cipaganti, Kec.	Karakteristik satwa	Jenis kelamin	<i>Study literature</i>	Kualitatif
		Kelas umur		
		Posisi dalam kelompok sosial		
Jawa di Desa Cipaganti, Kec.	Vokalisasi sonik	Jenis vokalisasi	<i>Passive acoustic monitoring</i>	
		Tstart, ms		

Cisurupan, Kab. Garut, Jawa Barat	Tend, ms		Kuantitatif dan kualitatif
	Dur, ms		
	Fstart, kHz		
	Fend, kHz		
	Fpmean, kHz		
	Fppeak, kHz		
Perilaku	Jenis perilaku saat memancarkan vokalisasi	<i>Focal Animal Sampling</i> dan <i>Ad Libitum Sampling</i>	Kualitatif

3.1.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan meliputi *study literature* mengenai penelitian-penelitian kukang Jawa di lokasi penelitian dan penelitian-penelitian terdahulu dengan objek dan topik terkait.

3.1.2 Studi Intensif

Studi intensif dilakukan untuk mengumpulkan data primer vokalisasi sonik dan jenis perilakunya. Secara umum, metode yang digunakan dalam pengambilan data vokalisasi adalah *Passive Acoustic Monitoring*, sedangkan metode yang digunakan dalam pengambilan data perilaku adalah *Focal Animal sampling* dan *Ad Libitum Sampling*.

Passive Acoustic Monitoring (PAM) merupakan metode pemantauan akustik dengan menggunakan perekam suara (sensor akustik) (Browning *et al.*, 2017). Metode ini dapat memudahkan pemantauan jangka panjang dengan secara otomatis dan dapat digunakan untuk mengungkap pola perilaku vokalisasi di seluruh siklus harian dan musiman (Melo *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini, metode *Passive Acoustic Monitoring* (PAM) digunakan untuk merekam vokalisasi di mana subjek penelitian (kukang Jawa) diamati selama periode aktivitas hariannya.

Metode pengamatan perilaku dilakukan dengan *Focal Animal Sampling* dan *Ad Libitum Sampling*. Menurut Altman (1974), *Focal Animal Sampling* adalah metode pengambilan sampel perilaku untuk satu individu pada satu waktu terlepas dari jumlah individu yang terlihat selama pengamatan. Individu target diamati perilakunya untuk jangka waktu tertentu dalam interval waktu yang telah ditentukan. Interval waktu yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 menit. Pada penelitian ini, metode *Focal Animal Sampling* dikombinasikan dengan metode *Ad*

Libitum Sampling untuk mencatat kejadian penting yang terjadi di luar interval waktu yang telah ditentukan.

3.1.2.1 Pengambilan Data Vokalisasi

Pengambilan data dilakukan pada seluruh individu kukang Jawa di lokasi penelitian yang telah dipasang *radio collar*. Terdapat 19 individu yang terpasang *radio collar*, beberapa di antaranya sudah memiliki kelompok sosial. Pengambilan data dilakukan selama periode aktivitas harian kukang Jawa (17:00-05:00 WIB).

Vokalisasi direkam dengan menggunakan Wildlife Acoustics Echo Meter Touch 2 for IOS (WildlifeAcoustics.com). Agar kehadiran pengamat tidak mengganggu dan mempengaruhi aktivitas harian subjek penelitian, maka pengamat harus mengikutinya secara perlahan dan menjaga jarak (Iskandar, 2011). Selama pengamatan, pelacak (*tracker*) mendeteksi subjek penelitian dan kelompok sosialnya, pengamat (*observer*) mengumpulkan data dan mengarahkan alat ke subjek penelitian. Rekaman disortir untuk mencari tanda kemungkinan vokalisasi sonik yang dipancarkan oleh subjek penelitian. Vokalisasi diidentifikasi setiap kali vokalisasi tersebut terdengar. Pengaturan *bit depth* dibuat menjadi 16 bit dan kecepatan pengambilan sampel menjadi 256 kHz yang memungkinkan panggilan hingga 128 kHz untuk direkam (Geerah *et al.*, 2019). Setiap panggilan yang terdeteksi dicatat jarak hewan dan perilakunya, jarak subjek yang melakukan panggilan ke kelompok sosialnya dengan cara melihat subjek dan kelompok secara visual.

3.1.2.2 Pengambilan Data Perilaku

Pengamatan dilakukan dengan cara mengikuti individu target selama periode aktivitas hariannya (17:00-05:00 WIB). Agar kehadiran pengamat tidak mengganggu dan mempengaruhi aktivitas harian subjek penelitian, maka pengamat harus mengikutinya secara perlahan dan menjaga jarak (Iskandar, 2011).

Pengambilan data perilaku dilakukan dengan mengikuti pedoman etogram kukang Jawa yang diadopsi dari Fitch-Snyder & Ehrlich, Nekaris (2001), dan Schulze & Meier (1995) sebagai berikut.

Tabel 4. Kategori Perilaku yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Jenis Perilaku	Deskripsi
<i>Main Behaviours</i>		
1.	Alert	Tidak bergerak, diam seperti saat “istirahat”, tetapi aktif mengamati sekeliling
2.	Freeze	Lokomosi tersendat agar tidak terlihat bergerak, postur berdiri atau duduk terlihat kaku selama setidaknya tiga detik, terkadang melibatkan pergerakan yang sangat pelan dan tidak berhubungan dengan mencari makan
3.	Exploring	Pergerakan yang berhubungan dengan mencari makan (sering diikuti dengan melihat-lihat sekeliling atau mengendus) atau menjelajahi habitat
4.	Feeding	Konsumsi suatu makanan
5.	Rest	Tidak bergerak, badan seringkali meringkuk, mata terbuka
6.	Sleep	Tidak bergerak, badang seringkali meringkuk, mata tertutup
7.	Travel	Pergerakan kontinu dan terarah dari satu lokasi ke lokasi lain
8.	Groom	Membersihkan diri sendiri dengan menjilati tubuh atau menggunakan gigi sisir
9.	Social	Semua interaksi dengan sesamanya, termasuk perilaku penyerangan, saling membersihkan tubuh, bermain dan perilaku sosial lainnya
10.	Lain-lain	Perilaku yang tidak tercantum dalam etogram
11.	Out of sight	Individu tidak dapat teramati dan sinyal pada <i>collar</i> tidak begitu kuat
12.	Eyeshine	Tidak tergolong dalam kategori perilaku, kukang hanya dapat terdeteksi dari sinar matanya dan sinyal pada <i>collar</i> yang sangat kuat
<i>Social Behaviours</i>		
<i>Affiliative Behaviour</i>		
1.	Approach	Individu yang diamati mendekati individu lain dalam jarak 0.5 m
2.	Being approached	Individu yang diamati didekati individu lain dalam jarak 0.5 m
3.	Depart	Individu yang diamati menjauhi individu lain dalam jarak 0.5 m
4.	Being left	Individu yang diamati ditinggalkan individu lain dalam jarak 0.5 m
5.	Lead	Individu yang diamati memimpin individu lain
6.	Follow	Individu yang diamati mengikuti individu lain
7.	Allogroom	Menjilati atau menggunakan gigi sisir pada tubuh individu lain
8.	Receive grooming	Individu yang diamati dimandikan oleh individu lain
9.	Social grooming	Terlibat dalam perilaku memandikan dengan individu lain, tetapi tidak diketahui jelas arahnya
10.	Passive contact	Individu yang diamati terlibat kontak dengan individu lain, tetapi tidak terlibat dalam perilaku sosial
11.	Huddle	Individu yang diamati membungkuk dalam posisi istirahat atau tidur dan berhimpitan dengan individu lain
12.	Play	Individu yang diamati terlibat dalam permainan (memberi gigitan, pukulan kecil, mendekap tanpa mengeluarkan suara agresif)
13.	Mate	Individu yang diamati berkopulasi dengan individu lain
14.	Attempting contact	Individu yang diamati terlihat menginisiasi perilaku fisik atau suara kepada individu lain
15.	Reject	Individu yang diamati menolak atau mengabaikan perilaku fisik dan suara individu lain yang ingin berinteraksi

16.	Affiliative vocalization	Mengeluarkan suara yang tidak bersikap agresif
17.	Scent mark	Menggosokkan kelenjar bau pada substrat
18.	Olfactory searching	Mengendus substrat dengan intensif
<i>Agonistic Behaviour</i>		
1.	Agonistic vocalization	Mengeluarkan suara yang agresif atau submisif
2.	Submission	Menyerah terhadap suatu serangan
3.	Fight	Menyerang, menggigit, mendorong, dan bergulat sekuat-kuatnya
4.	Chase	Mengejar individu yang melarikan diri dengan tujuan untuk menyerangnya
5.	Flee	Kabur dari predator atau ancaman lain
<i>Individual-Infant</i>		
1.	Individual teach foraging	Individu kukang menunjukkan bayi cara mencari makan
2.	Infant learn foraging	Bayi mengamati atau meniru perilaku mencari makan yang dilakukan individu lain
3.	Park	Individu kukang meninggalkan bayi sendiri
4.	Infant being parked	Bayi ditinggalkan oleh individu lain
5.	Carry	Individu kukang menggendong seekor bayi
6.	Infant being carried	Bayi digendong oleh individu lain
<i>Vocalization</i>		
1.	Kekker	
2.	Chitter	
3.	Growl	
4.	Whistle	
5.	Scream	Bayi bersura <i>zic</i> atau <i>tskk</i>

Sumber: Little Fireface Project

Beberapa jenis vokalisasi sonik lain yang dijadikan panduan dalam pengambilan data perilaku, dideskripsikan pada Tabel 1.

3.4 Analisis Data

Data primer dan data sekunder yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data mengenai karakteristik morfologi kukang Jawa yang diamati dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif adalah analisis yang menggambarkan fenomena-fenomena yang terjadi selama penelitian berlangsung (Sugiyono, 2013).

Data rekaman vokalisasi sonik dan ultrasonik yang diperoleh dikonversi menjadi file (.WAV) dan dianalisis menggunakan *software* Kaleidoscope Lite

Analysis Software (Wildlife Acoustics). Pengaturan dibuat pada mode *Non-bat Analysis Mode*. Karakter vokalisasi yang dicatat dapat dilihat pada Tabel 5. Karakter vokalisasi diukur melalui tampilan spectrogram. Metode spektrogram dapat memungkinkan pengukuran vokalisasi yang tersamarkan oleh kebisingan (*noise*) lingkungan (Hasibuan, 2021). Setiap vokalisasi yang terekam diidentifikasi dan diberi label. Karakter vokalisasi diukur dengan otomatis oleh *analysis viewer* yang terdapat di *analysis software* dengan beberapa variabel akustik dan temporal sebagai berikut.

Tabel 5. Deskripsi Variabel Akustik dan Temporal yang Dianalisis

No.	Variabel, Satuan	Deskripsi
1.	Tstart, ms	Offset waktu ke awal <i>section</i> vokalisasi yang sedang dianalisis
2.	Tend, ms	Offset waktu di akhir <i>section</i> vokalisasi yang sedang dianalisis
3.	Dur, ms	Waktu vokalisasi (Tend-Tstart)
4.	Fstart, kHz	Frekuensi awal dari <i>section</i> vokalisasi yang sedang dianalisis
5.	Fend, kHz	Frekuensi akhir dari <i>section</i> vokalisasi yang sedang dianalisis
6.	Fpmean, kHz	Frekuensi spektrum yang memiliki bobot daya
7.	Fppeak, kHz	Frekuensi puncak spektrum

Sumber: Wildlife Acoustics

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Umum Lokasi Penelitian

Secara administratif, Desa Cipaganti adalah salah satu desa yang berada di kawasan Kec. Cisarupan, Kab. Garut, Jawa Barat. Secara geografis, kawasan ini terletak pada koordinat $7^{\circ}6'6''$ LS hingga $7^{\circ}7'$ LS dan $107^{\circ}46'$ BT hingga $107^{\circ}46'5$ BT. Kawasan ini memiliki luas wilayah sebesar 193.968 ha yang berbatasan dengan desa lainnya di kecamatan Cisarupan, yaitu Desa Pamulihan (utara), Desa Pangauban (timur), Desa Sirnagalih (selatan), dan Gunung Papandayan (barat). Kawasan ini berada di kaki Gunung Puntang dan memiliki lahan perkebunan yang diselingi oleh barisan pohon dan *patches* dari bambu, pohon, Semak, dan lahan kosong yang berbatasan langsung dengan CA. Gunung Papandayan (Rode-Margono *et al.*, 2014).

Curah hujan di Desa Cipaganti diketahui mencapai 3540 mm/tahun dengan suhu rata-rata harian 18°C . Di kawasan ini kaya akan flora dan fauna. Flora yang dapat dijumpai di antaranya adalah Aren (*Arenga pinnata*), Bambu besar (*Dendrocalamus asper*), Bambu haur (*Bambusa vulgaris*), Bambu tali (*Gigantochloa apus*), Baros (*Manglietia glauca*), Bentinuh (*Melochia umbellata*), Dayang (*Cestrum nocturnum*), Hanjuang (*Cordyline fructicose*), Jabon (*Athocephalus macrophyllus*), Jambu batu (*Psidium guava*), Jeruk bali (*Citrus maxima*), Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), Kaliandra putih (*Calliandra tetragona*), Kayu afrika (*Maesopsis eminii*), Kayu angin (*Causarina junghuhniana*), Kayu Cerem (*Phyllanthus acidus*), Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*), Kecubung (*Brugmanisa suaveolens*), Kemiri (*Aleurites moluccana*), Kesemek (*Diospyros kaki*), Ki rinyuh (*Chromolaena odorata*), Kopi (*Coffea arabica*), Labu (*Sechium edule*), Leungsir (*Pometia pinnata*), Lokat (*Eriobotrya japonica*), Mahoni (*Swietebua mahagoni*), Mangga (*Mangifera indica*), Pepaya (*Carica papaya*), Petey selong (*Leucaena leucocephala*), Pisang (*Musa acuminata*), Puspa (*Schima walichii*), Salamandar (*Grevillea robusta*), Singkong (*Manihot esculenta*), Teh (*Camelia sinensis*), Teklan (*Agerantina riparia*), Tisuk (*Hibiscus macrophyllus*) (LFP, 2020). Beberapa pohon lainnya ditemukan sebagai pakan alami kukang Jawa,

di antaranya adalah Alpukat (*Persea americana*), Bambu Surat (*G. pseudoarundinaceae*), Bambu temen (*G. verticillata*), Jiengjen (*Acacia decurens*), Kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*), Kayu putih (*M. leucadendra*), dan Suren (*Taona sureni*) (Romdhoni *et al.*, 2018). Terdapat satwa liar lainnya yang hidup berdampingan bersama kukang Jawa di lokasi penelitian, yaitu Musang Jawa (*Paradoxurus musangus javanicus*), Babi hutan (*Sus scrofa*), Kucing hutan (*Prionailurus javanicus*), dan berbagai jenis ular serta burung lainnya (Fauzi, 2016).

4.2 Karakteristik Kukang Jawa yang Diamati

Kukang Jawa yang diamati sebagai objek pengamatan adalah kukang Jawa yang telah diberi *radio collar*. Terdapat 18 individu kukang Jawa di lokasi penelitian. Setiap kukang yang telah diberi *radio collar* diketahui morfologi dan morfometriknya, termasuk jenis kelamin, usia, dan kelompok sosial. Sebagian besar dari individu kukang yang adalah bagian dari kelompok sosial yang memiliki 1-2 anak. Bayi/*infant* (umur 1 hari-12 minggu) biasanya ditaruh (*parked*) oleh induk di pohon tidurnya (*sleeping site*), bayi hanya berpindah beberapa pohon dari tempat dia ditaruh oleh ibunya, sebagian besar bayi bergantung dengan induknya untuk susu dan sering digendong oleh anggota keluarga. Remaja/*juvenile* (umur 5-11 bulan) diketahui menambah luas wilayah jelajahnya. Pada usia ini, kukang remaja sudah mengurangi ketergantungan pada induknya untuk susu, tetapi tetap memiliki rambut panjangnya. *Sub-adult* (sekitar 12-20 bulan) mulai berkeliaran di luar dan memperbesar wilayah jelajahnya. Kukang pada umur ini tidak lagi menyusu dan sebagian besar sudah tidak memiliki rambut panjang (Geerah *et al.*, 2019). Kukang dewasa/*adult* telah matang secara fisik dan seksual (Putrasetya, 2020).

Tabel 6. Kukang Jawa yang Diamati

No.	Nama (ID)	Jenis Kelamin	Kelas umur	Kelompok sosial
1.	Loopi (lo)	Betina	<i>Adult</i>	LN (pasangan) Crackers (anak)
2.	LN (ln)	Jantan	<i>Adult</i>	Loopi (pasangan) Crackers (anak)
3.	Crackers (ck)	Jantan		LN (induk jantan) Loopi (induk betina)
4.	Lucu (lu)	Betina	<i>Adult</i>	<i>Uncollared adult</i> (pasangan) Lira (anak)

5.	Lira (lr)	Betina		Lucu (induk betina)
6.	Xena (xe)	Betina	<i>Adult</i>	Tidak diketahui
7.	Suky (sy)	Betina	<i>Adult</i>	<i>Vampire bill</i> (pasangan) Yokai (anak)
8.	Yokai (yk)	Jantan		Suky (induk jantan)
9.	Hoshi (hs)	Jantan	<i>Adult</i>	Venus, <i>uncollared adult</i> (pasangan) <i>Uncollared baby</i> (anak)
10.	Lupak (lp)	Betina	<i>Adult</i>	Jeka (pasangan) <i>Uncollared sub adult</i> (Belum diketahui)
11.	Jeka (jk)	Jantan		Lupak (pasangan)
12.	Zippy (zy)	Betina	<i>Adult</i>	Zadu (anak)
13.	Zadu (zd)	Betina	<i>Infant</i>	Zippy (induk betina) <i>Uncollared sub adult</i>
14.	Ghee (gh)	Betina	<i>Adult</i>	<i>Uncollared adult</i> Kari (anak)
15.	Kari (kr)	Betina	<i>Infant</i>	Ghee (induk betina)
16.	Solo (so)	Jantan	<i>Adult</i>	Tereh (pasangan) Tabbouleh (anak)
17.	Violet (vi)	Betina		Solo (Belum diketahui)
18.	Fluff (ff)	Jantan		Tidak diketahui

Sumber: Little Fireface Project data (2023)

4.3 Karakteristik Vokalisasi Kukang Jawa

Bioakustik merupakan metode yang ampuh dalam penelitian dan konservasi satwa liar (Shneiderova, 2021). Hal tersebut karena monitoring dengan bioakustik lebih efektif, efisien, dan mampu menjangkau wilayah geografis yang luas (Hasibuan, 2021). Frekuensi, durasi, dan bentuk dari frekuensi diketahui menjadi karakter yang paling berguna dalam identifikasi vokalisasi dengan bioakustik (Fenton & Bell, 1981). Variabel akustik dan temporal dapat membedakan jenis vokalisasi yang dipancarkan oleh suatu spesies.

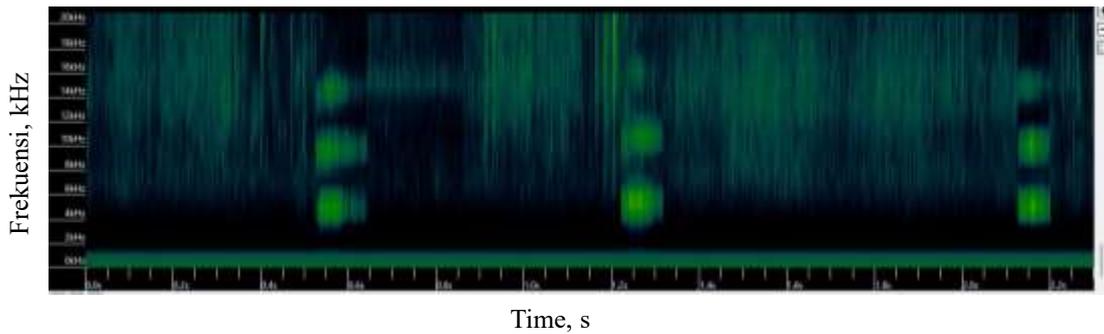
Vokalisasi sonik pada kukang diketahui telah teridentifikasi (Tabel 1). Pada penelitian ini, dilakukan karakterisasi vokalisasi sonik pada kukang Jawa di habitat alaminya dengan panduan perilaku (Tabel 4) dan etogram vokalisasi (Tabel 1). Vokalisasi yang dianalisis dalam penelitian ini sebanyak 470 rekaman dalam 204 jam pengamatan perilaku. Terdapat dua jenis vokalisasi sonik yang dipancarkan oleh kukang Jawa selama pengamatan, yaitu “*whistle*” dan “*chitter*”. Kedua vokalisasi dipancarkan oleh masing-masing jenis kelamin (jantan dan betina).

“*Whistle*” tercatat dipancarkan sebanyak >56 panggilan, tetapi hanya 17 panggilan yang terekam dan dapat diidentifikasi. Berikut merupakan variabel akustik dan temporal vokalisasi *whistle* dari 18 individu kukang Jawa di lokasi penelitian.

Tabel 7. Karakteristik Vokalisasi "Whistle"

Variabel akustik dan temporal, satuan	Hasil analisis (rata-rata)
Durasi panggilan, ms	±102.522
Fstart, kHz	±3.60
Fend, kHz	±16.66
Fpmean, kHz	±6.69
Fppeak, kHz	±5.409

Hasil penelitian menunjukkan bahwa “*whistle*” pada kukang Jawa di lokasi penelitian rata-rata berdurasi 102.522 ms. Hal tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian (Schneiderova & Vodyka, 2021) mengenai durasi vokalisasi “*whistle*” pada kukang di penangkaran, yaitu (rata-rata ± SD, 0.115 ± 0.016 s) atau (rata-rata ± SD, 115 ± 116 ms). Frekuensi dimulainya vokalisasi “*whistle*” pada kukang Jawa ±3.60 kHz dan diakhiri pada frekuensi ±16.66 kHz dengan frekuensi rata-rata ±6.69 kHz dan frekuensi puncak ±5.409 kHz. Hal tersebut berbeda dengan frekuensi “*whistle*” yang diteliti oleh Schneiderova & Vodyka (2021), tetapi tidak berbeda jauh, di mana mereka menyebutkan frekuensi dasar “*whistle*” berada di sekitar ±5.5 kHz. Terdapat penelitian lainnya yang berbeda rentang frekuensi yang dipancarkan pada vokalisasi “*whistle*”, yaitu pada kisaran 2.1-4.7 kHz (Zimmermann, 1985). Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan spesies kukang yang diteliti. Hal tersebut mengenai spesifitas spesies yang ditemukan dalam vokalisasi beberapa spesies kukang yang menunjukkan taksonomi (Schneiderova & Vodyka, 2021).



Gambar 5. Spektrogram Representatif dari "Whistle" yang Direkam dari Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) selama Periode Aktivitas Hariannya

Jenis vokalisasi lain yang tercatat selama pengamatan adalah "chitter". "Chitter" tercatat dipancarkan sebanyak 2 panggilan di mana masing-masing panggilan berdurasi ± 5 menit. Hal tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian terhadap kukang di penangkaran yang teridentifikasi melakukan vokalisasi "chitter" selama 4 menit (Zimmermann, 1985). Namun, "chitter" tidak terekam, sehingga tidak dapat diidentifikasi.

4.4 Penggunaan Vokalisasi Sonik pada Kukang Jawa

Primata merupakan jenis satwa sosial yang hidup berkelompok. Setiap makhluk sosial memerlukan adanya komunikasi untuk berinteraksi (Maida *et al.*, 2016). Wood-Gush (1983) dalam Soendjoto *et al.* (2003) menyebutkan terdapat tiga bentuk komunikasi pada satwa, yaitu vokal, visual, dan/atau *olfactory*. Dari tiga bentuk komunikasi tersebut, komunikasi dengan pemberian sinyal berupa suara (vokalisasi) merupakan rujukan termudah dalam menggambarkan hubungan sosial pada primata (Soendjoto *et al.*, 2003). Hal tersebut karena habitat primata yang umumnya berada di hutan lebat di mana sinyal visual sangat terbatas (Maida *et al.*, 2016).

Vokalisasi pada beberapa hewan khususnya primata menjadi sangat penting karena banyak spesies yang bergantung pada keberhasilan dalam vokalisasi untuk menemukan pasangan kawin yang tepat. Beberapa fungsi lainnya dari vokalisasi adalah meningkatkan peluang kelangsungan hidup individu, alat pertahanan teritorial, pertahanan terhadap mangsa, panggilan alarm pada spesies berkelompok, isyarat untuk mendeteksi sumber daya makanan, dan dalam perilaku sosial afiliatif maupun agonistik (Schopf, 2013).

Vokalisasi berhubungan erat dengan perilaku (Oktaviani, 2009). Beberapa jenis vokalisasi sudah dideskripsikan fungsinya. Vokalisasi sonik yang dipancarkan oleh kukang Jawa diketahui merupakan bagian dari perilaku sosial afiliatif maupun agonistik.

“*Whistle*” pada kukang di penangkaran digambarkan berupa vokalisasi yang keras, biasanya bersuku kata satu, terkadang bersuku kata dua dan tiga. Setiap suku kata diakhiri dengan penurunan frekuensi. “*Whistle*” digambarkan dipancarkan dalam kegembiraan yang agresif, misalnya dalam perilaku dua individu berjenis kelamin sama yang berbeda kelompok sosial memasuki kandang yang sama. Digambarkan pula “*whistle*” dapat dipancarkan pada pertengkaran dalam kelompok sosialnya. Salah satu individu yang dominan akan memancarkan vokalisasi tersebut, sementara anggota kelompok lain yang lebih rendah akan menunjukkan tanda-tanda stress sosial dan perilaku menghindar. “*Whistle*” juga digambarkan berfungsi sebagai panggilan teritorial dalam konteks perilaku afiliatif, yaitu berupa panggilan untuk bergabung dalam pohon tidur yang sama. *Nycticebus coucang* diketahui menggunakan vokalisasi “*whistle*” saat menunjukkan minat seksual (Zimmermann, 1985). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa “*whistle*” dipancarkan ketika betina sedang mengalami masa estrus (Schneiderova & Vodiya, 2021).

“*Whistle*” pada kukang Jawa di lokasi penelitian terjadi dalam perilaku afiliatif dan agonistik. Perilaku afiliatif dilakukan oleh kukang Jawa *subadult* yang sedang memanggil kelompok sosialnya, sedangkan perilaku agonistik dilakukan sebelum dimulai pertarungan pada dua individu kukang Jawa dewasa.

“*Chitter*” pada kukang di penangkaran digambarkan berupa vokalisasi yang terdiri dari serangkaian klik berirama singkat yang dapat berlangsung hingga 4 menit. Dalam intensitas yang tinggi, “*chitter*” akan terdengar seperti suara melengking yang dimiliki jangkrik (Zimmermann, 1985). Vokalisasi “*chitter*” pada kukang Jawa di lokasi penelitian ditemukan dalam kondisi dua individu kukang Jawa terlibat dalam perilaku agonistik yang ditandai dengan sikap agresif seperti saling mengejar dan terlibat dalam pertarungan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Terdapat dua jenis vokalisasi sonik yang dipancarkan oleh kukang Jawa di lokasi penelitian selama 240 jam pengamatan, yaitu “*whistle*” dan “*chitter*”. Keduanya dipancarkan oleh masing-masing jenis kelamin. Kedua jenis vokalisasi tersebut dapat menggambarkan perilaku agonistik maupun afiliatif. “*Whistle*” dimulai pada ± 3.60 kHz dan diakhiri pada frekuensi ± 16.66 kHz dengan frekuensi rata-rata ± 6.69 kHz dan frekuensi puncak ± 5.409 kHz dengan durasi ± 102 ms. “*Whistle*” digunakan dalam panggilan kelompok sosial dan panggilan agonistik saat akan memulai pertarungan. “*Chitter*” tidak dapat diidentifikasi, tetapi muncul 2x selama 5 menit dalam pertarungan dua individu kukang Jawa.

5.2 Saran

Penelitian ini perlu dikaji lebih dalam jangka waktu yang lebih lama agar setiap tipe vokalisasi dapat diketahui. Kemudian akan lebih baik jika dilakukan analisis statistik pada setiap variabel akustik dan temporal untuk melihat keterkaitannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J. R. (1998). Sleep, Sleeping Sites, and Sleep-related Activities: Awakening to Their Significance. *American Journal of Primatology*, 46: 63-75.
- Ankel-Simons, F. 2007. *Chapter 7 – Teeth in F. Ankel Simons (Ed.), Primate Anatomy (Third Edition)*. <https://doi.org/10.1016/B978-012372576-9/50009-7?>.
- Angeliza, R. (2014). Perilaku Harian Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus* E. Geoffroy, 1812) di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Arismayanti, E. (2014). Daerah Jelajah dan Penggunaan Ruang Kukang Jawa di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Cheyne, S. M. (2008). Effects of Meteorology, Astronomical Variable, Location and Human Disturbance on Singing Apes: *Hylobates albibarbis*. *American Journal of Primatology*, 70: 386-392.
- Fauzi, E. S. (2016). Preferensi Habitat dan Perilaku Makan Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*, E. Geoffroy 1812) di Talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat. *Skripsi*. Universitas Indonesia.
- Fenton, M. B., Fullard, J. H. (1981). Moth Hearing and the Feeding Strategies of Bats. *American Scientist*, 69: 266-275.
- Fitch-Synder, H., Schulze, H., Larson, L. (2001). *Management of Lorises in Captivity: a Husbandry Manual for Asian Lorises (Nycticebus & Loris spp.)*. Smithsonian Libraries.
- Geerah, D. R., O'Hagan, R. P., Wirdateti, W., & Nekarisi, K. A. I. (2019). The Use of Ultrasonic Communication to Maintain Social Cohesion in the Javan Slow Loris (*Nycticebus javanicus*). *Folia primatol*, 90: 1-12. DOI: 10.1159/000495077.
- Hasan, I. (2002). *Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Hasibuan, M. M. (2021). Karakteristik, Cara Perekaman, dan Pengaruh Habitat terhadap Suara Echolokasi Kelelawar. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Indriantoro, N., dan Supono, B. (2013). *Metodologi Penelitian Bisnis untuk Akuntansi dan Manajemen*. Yogyakarta: FEB Universitas Gadjah Mada.
- Iqbal, M. (2011). Pemilihan Lokasi Tidur (*Sleeping Sites*) Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus* E. Geoffroy, 1812) yang Dilepasliarkan di Kawasan Hutan Gunung Salak Bogor, Jawa Barat. *Skripsi*. Universitas Indonesia.
- Little Fireface Project. (2020). *Tree Species Guide Cipaganti, Garut, Jawa Barat*.
- Maida, S., Sukandar, P., & Istiadi, Y. (2016). Variasi Struktur Vokalisasi Owa Jawa (*Hylobates moloch* Audebert, 1798) di Hutan Lindung Petungkriyono, Pekalongan, Jawa Tengah. *BIOMA*, 12(1): 40-49.

- Margani, R. B. (2018). Bioakustik Kelelawar Sub Ordo Microchiroptera di Gua Seplawan. *Jurnal Prodi Biologi*, 7(3): 190-195.
- Munds, R. A., Nekaris, K. A. I., & Ford, S. M. (2013). Taxonomy of the Bornean Slow Loris, with New Species *Nycticebus kayan* (Primates, Lorisidae). *American Journal of Primatology*, 75: 46-56.
- Nekaris, K. A. I., & Jaffe, S. (2007). Unexpected Diversity of Slow Lorises (*Nycticebus* spp.) within the Javan Pet Trade: Implication for Slow Loris Taxonomy. *Contributions to Zoology*, 76(3): 187-196.
- Nekaris, K. A. I., Blackham, G. V., & Nijman, V. (2008). Conservation Implications of Low Encounter Rates of Five Nocturnal Primate Species (*Nycticebus* spp.) in Asia. *Biodiversity and Conservation*, 17(4): 733-747.
- Nekaris, K. A. I. (2014). Extreme Primates: Ecology and Evolution of Asian Lorises. *Evolutionary Anthropology*, 23: 177-187. <https://doi.org/10.1002/evan.21425>.
- Nekaris, K. A. I., Poindexter, S., Reinhardt, K. D., Sigand, M., Cabana, F., Wirdateti, W., & Nijman, V. (2017). Coexistence between Javan Slow Lorises (*Nycticebus javanicus*) in a Dynamic Agroforestry Landscape in West Java, Indonesia. *International Journal of Primatology*, 38(2). 303-320.
- Nekaris KAI, Poindexter S. (2020). *Nycticebus hilleri*. The IUCN Red List of Threatened Species [Internet]. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T163019804A163020000.en>.
- Nowak, R. M. (1999). *Walker's Primates of the World*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Nurchayani, A. (2015). Aktivitas Harian dan Wilayah Jelajah Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Skripsi*. Insitut Pertanian Bogor.
- Oktaviani, R. (2009). Studi Perilaku Bersuara Owa Jawa (*Hylobates moloch* Audebert, 1798) di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Provinsi Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Putrasetya, R. (2020). Preferensi Habitat Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Rode-Margono, E. J., Nekaris K. A. I. (2014). Impact of climate and moonlight on venomous mammal, the javan slow loris (*Nycticebus javanicus* Geoffroy, 1812). *Contr Zool*, 83(4): 217-225.
- Rode-Margono, E. J., Nijman, V., Wirdateti, W., Nekaris, K. A. I. (2014). Ethology of the critically endangered javan slow loris *Nycticebus javanicus* E. Geoffroy Saint-Hilaire in West Java. *Asian Prim J*, 4(2): 27-41.
- Romdhoni, H., Komala, R., Sigaud, M., Nekaris, K. A. I., & Sedayu, A. (2018). Studi Pakan Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus* Geoffroy, 1812) di Talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat.

- Romdhoni, H. (2021). Aktivitas dan Jelajah Harian Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Desa Cipaganti, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Schneiderova, I. & Vodyka, R. (2021). Bioacoustics as a Tool to Monitor the Estrus Cycle in a Female Slow Loris (*Nycticebus* sp.). *Zoo Biology*, 40(6): 575-583.
- Schopf, C. (2013). Acoustic Communication in Noise: the Gray Mouse Lemur as a Primate Model. *Thesis*. University of Veterinary Medicine Hannover.
- Sholihah, A. (2021). Strategi Konservasi Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*, E. Geoffroy 1812) di Pulau Jawa. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sarif Hidayatullah Jakarta.
- Soendjoto, M. A., Alikodra, H. S., Bismark, M., & Setijanto, H. (2003). Komunikasi Vokal pada Bekantan (*Nasalis larvatus*). *Media konservasi*, 8(1): 113-116.
- Stein, P. J., & Edson, P. (2016). Active Acoustic Monitoring of Aquatic Life. *Adv Exp Med Biol*. DOI: 10.1007/978-1-4939-2981-8_138.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Voskamp A, Rode EJ, Coudrat CNZ, Wirdateti, Abinawanto, Wilson RJ, Nekaris, KAI. (2014). Modelling the habitat use and distribution of the threatened Javan Slow Loris *Nycticebus javanicus*. *Endang Species Res*. 23: 227-286.
- Whittaker, J. D. (2005). New Population Estimates for the Endemic Kloss's Gibbon *Hylobates klossii* on the Mentawai Island, Indonesia. *Oryx*, 39(4): 458-461.
- Wood-Gush, D. G. M. (1983). *Elements of Ethology*. New York: Chapman and Hall.
- Zimmermann, E. (1985). Vocalizations and Associated Behaviours in Adult Slow Loris (*Nycticebus coucang*). *Folia Primatologica*, 44: 52-54. <https://doi.org/10.1159/000156197>.