

PENGGUNAAN SPESIES POHON OLEH KUKANG JAWA (*Nycticebus javanicus*) BERDASARKAN KATEGORI UMUR *SUBADULT* DAN *ADULT* DI KAWASAN TALUN DESA CIPAGANTI, GARUT, JAWA BARAT

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

**Diajukan kepada
Universitas Negeri Malang
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam menyelesaikan Matakuliah Praktek Kerja Lapangan
(PKL)**



**OLEH
LUCY NAFIS
NIM 190342621225**

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN BIOLOGI
Juli, 2023**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
C. Metode Pemecahan Masalah	5
BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
A. Gambaran Umum Kajian.....	12
1. Profil dan Struktur <i>Little Fireface Project (LFP)</i>	12
2. Deskripsi dan Penggunaan Habitat Kukang Jawa.....	14
3. Desa Cipaganti, Kecamatan Cisarupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat.....	19
B. Pembahasan.....	22
1. Penggunaan Spesies Pohon Selama Aktivitas Harian Kukang Jawa <i>Subadult</i> dan <i>Adult</i>	21
2. Penggunaan Spesies Pohon Pakan Kukang Jawa <i>Subadult</i> dan <i>Adult</i>	25
3. Penggunaan Ketinggian Posisi Kukang Jawa <i>Subadult</i> dan <i>Adult</i> di Atas Permukaan Tanah.....	27
C. Faktor Pendukung dan Penghambat PKL.....	28
BAB III PENUTUP.....	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	7
2.1 Struktur Tim LFP.....	14
2.2 <i>Nycticebus javanicus</i> (Kukang Jawa).....	15
2.3 Kondisi Talun Perkebunan di Desa Cipaganti.....	20
2.4 Diagram Lingkaran Frekuensi Persentase Pohon yang Digunakan Kukang Jawa <i>Subadult</i>	22
2.5 Diagram Lingkaran Frekuensi Persentase Pohon yang Digunakan Kukang Jawa <i>Adult</i>	24

LITTLE FIREFACE PROJECT

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penggunaan Spesies Pohon Pakan oleh Kukang Jawa.....	26
2.2 Penggunaan Ketinggian Posisi Kukang Jawa.....	28

LITTLE FIREFACE PROJECT

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Balasan Penerimaan Mahasiswa PKL dari <i>Little Fireface Project</i> (LFP).....	36
2. Logbook PKL.....	37
3. Ethogram Kukang Jawa.....	68
4. Lembar Data Pengamatan.....	69

LITTLE FIREFACE PROJECT

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun Laporan Kajian dan Praktik Lapangan Non Kependidikan yang berjudul “Penggunaan Spesies Pohon oleh Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) Berdasarkan Kategori Umur *Subadult* dan *Adult* di Kawasan Talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat“ dengan baik. Penyusunan laporan ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Bapak Farid Akhsani, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing kampus yang telah berkenan memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan laporan ini.
2. Prof Anna Nekaris selaku Direktur *Little Fireface Project*.
3. Katey Hedger selaku *Indonesian Project Lead* di *Little Fireface Project* sekaligus pembimbing lapangan yang telah membantu dan membimbing selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
4. Kak Windi, Kak Esther, Kak Maul, Bang Nabil, Kang Ferry, Bang Yiyi, Pak Juhana, dan Bang Andri selaku staf di *Little Fireface Project*.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memotivasi untuk menyelesaikan penyusunan laporan ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dan memotivasi penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis harap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sebagai literatur maupun rujukan dalam melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan selanjutnya. Penulis harap adanya saran dan kritik pada pembaca untuk penyusunan laporan yang lebih baik lagi kedepannya.

Malang, 30 Desember 2022



Penulis

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Universitas Negeri Malang (UM) adalah perguruan tinggi negeri yang menyelenggarakan program pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan pendidikan profesi serta kursus pelatihan, dan sertifikasi kompetisi dalam sejumlah disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan atau olahraga sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Salah satu syarat kelulusan di UM adalah harus menempuh mata kuliah Praktik Kerja Lapangan (PKL), yang merupakan matakuliah yang memberikan wawasan dan pengalaman praktis kepada mahasiswa program sarjana non pendidikan tentang kegiatan riil di lapangan kerja sehingga mahasiswa memiliki kompetensi yang memadai dalam melaksanakan tugas sesuai dengan bidang keahliannya. PKL, PI, PKU, KKU, dan sejenisnya dilaksanakan di perusahaan/industri, lembaga lain sesuai dengan kompetensi program studi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Negeri Malang (UM), 2020). Salah satu lembaga yang sesuai dengan program studi Biologi di bidang lingkungan adalah *Little Fireface Project* (LFP).

Little Fireface Project (LFP) adalah sebuah badan amal untuk konservasi kukang dan satwa liar lainnya. Kegiatan yang dilakukan oleh LFP bertujuan untuk: (1) mengumpulkan informasi spesifik melalui studi ekologi kukang di alam liar; (2) edukasi ke masyarakat luas melalui acara, lokakarya, dan program kelas, secara lokal, nasional, dan internasional; (3) meningkatkan kesadaran akan isu konservasi kukang melalui media sosial; (4) melakukan penelitian tambahan dan kegiatan konservasi (misalnya survei hutan, survey pasar, dan survei etnozologi) (LFP, 2021).

Salah satu kegiatan yang dilakukan di LFP adalah pengamatan perilaku kukang jawa. Kukang adalah kelompok primata unik yang ditemukan di seluruh Asia Selatan dan Tenggara. Memiliki perilaku dengan cengkeraman yang erat, gerakan seperti ular, sifat pemalu, dan gigitan berbisa membuat mereka unik di antara primata yang lain. Pengamatan perilaku pada kukang tidak terlepas dari penggunaan habitat yang berkaitan dengan vegetasi yang digunakan untuk mendukung hidup suatu spesies (Winarti, 2011). Karakteristik habitat kukang jawa adalah adanya vegetasi yang mendukung kehidupan kukang jawa, yaitu untuk berlindung pada siang hari (istirahat) dan pakan (Wirdatei, 2011). Vegetasi yang mendukung untuk istirahat oleh kukang jawa, diantaranya seperti *Gigantochloa verticillata* (bambu temen), *G. pseudoarundinaceae* (bambu surat), *Toona sureni* (suren). Bambu dipilih sebagai pohon kesukaan untuk tidur dikarenakan memiliki kanopi yang rimbun, sehingga posisi kukang tidak teramati (Romdhoni, 2021). Lalu, preferensi kukang jawa dalam memilih pohon pakan adalah dimana bagian tubuh dari pohon tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Jenis pakan kukang antara lain buah-buahan, bunga, nektar, getah, dan cairan bunga atau cairan tumbuhan, serangga, dan telur burung serta burung kecil (Rowe, 1996; Nekaris & Bearder, 2007).

Berdasarkan penelitian Romdhoni et al. (2018), preferensi penggunaan habitat pada kukang jawa dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis kelamin, dimana dapat dilihat salah satunya berdasarkan aktivitas makan (dalam satu kategori bersama aktivitas mencari makan), kukang jawa jantan lebih banyak memakan nektar yang didapatkan dari *Calliandra calothyrsu* (kaliandra merah) dengan kandungan karbohidrat sebanyak 98%. Hal ini dapat disebabkan kukang jawa jantan lebih banyak membutuhkan sumber gula untuk bergerak (Winarti, 2011).

Penggunaan habitat tidak terlepas dari pola penggunaan ruang oleh kukang jawa, yang memiliki peranan penting untuk mengetahui penggunaan stratum habitat dan jenis substrat oleh satwa dalam melakukan aktivitasnya. Kukang jawa dapat ditemukan pada daerah dengan ketinggian antara 479-899 m dpl (Withaningsih et al., 2018), ketinggian 1275-1570 m dpl (Reinhardt et al., 2016), hingga di ketinggian 1350-1650 m dpl (Rode-Margono et al., 2014). Kukang jawa yang ditemukan di ketinggian tertentu dengan suhu rendah menunjukkan respon ekstrim terhadap keadaan lingkungan yaitu adanya perilaku torpor atau hibernasi. Selain ketinggian, faktor lainnya seperti keberadaan sumber air, berguna untuk mendukung habitat kukang jawa dan siklus hidup serangga sebagai salah satu pakan kukang jawa. Hal ini sesuai dengan penelitian Sodik et al. (2020) yang menyatakan bahwa sumber air merupakan faktor kunci dalam kelangsungan hidup sebagian besar satwa liar. Penggunaan ruang dapat ditunjukkan melalui penggunaan ketinggian oleh satwa, penggunaan posisi di pohon, dan penggunaan ukuran substrat dalam beraktivitas. Pada penelitian sebelumnya, dari dua individu kukang jawa yang diamati, didapatkan individu I lebih sering menggunakan ketinggian tujuh sampai delapan meter untuk aktivitas *travel* dan *foraging*, sedangkan individu II lebih sering menggunakan lima dan dua meter untuk aktivitas *feeding* (Arismayanti et al., 2018).

Berdasarkan pernyataan mengenai habitat dan instansi PKL sebagai tempat upaya konservasi kukang jawa. Penelitian mengenai habitat kukang jawa dilakukan untuk mendukung upaya konservasi dari kukang jawa baik di penangkaran maupun di alam liar. Oleh karena itu, pada PKL ini akan dilakukan pengamatan Penggunaan Spesies Pohon oleh Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) Berdasarkan Kategori Umur *Subadult* dan *Adult* di Kawasan Talun Desa Cipaganti, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan keterampilan yang diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam tempat praktik kerja yaitu di *Little Fireface Project (LFP)*.

2. Memperoleh pengalaman praktis, dan pengetahuan baru terkait pengamatan perilaku dan penggunaan spesies pohon kukang jawa di tempat praktik kerja.
3. Mengetahui penggunaan spesies pohon selama aktivitas harian oleh kukang jawa kategori umur *subadult* dan *adult* di kawasan talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat.
4. Mengetahui penggunaan spesies pohon pakan kukang jawa kategori umur *subadult* dan *adult* di kawasan talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat.
5. Mengetahui penggunaan ketinggian posisi kukang jawa kategori umur *subadult* dan *adult* di atas permukaan tanah di kawasan talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat.

Manfaat dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai sarana dalam memperoleh pengalaman praktis dan bermakna, meningkatkan kompetensi keilmuan, dan memberikan pengalaman memecahkan masalah di dunia kerja di bidang biologi.
 - b. Sebagai sarana dalam menerapkan dan mengetahui lebih dalam ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan dengan kenyataan yang ada di instansi terkait.
 - c. Sebagai sarana bagi mahasiswa untuk bekerja dan berinteraksi dengan masyarakat atau dengan instansi terkait, sekaligus berlatih untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja.
 - d. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman sebagai generasi terdidik untuk terjun dalam masyarakat di lingkungan kerja pada bidang biologi.
2. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Mencetak mahasiswa yang terampil dan jujur dalam melaksanakan tugas saat terjun di dunia kerja.
 - b. Sebagai bahan untuk mengevaluasi sampai sejauh mana kurikulum yang telah diterapkan sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja yang terampil di bidang biologi.

- c. Sebagai sarana penilaian kemampuan dan kompetensi mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan di dunia kerja.
3. Bagi *Little Fireface Project*
 - a. Sebagai sarana untuk menjembatani hubungan kerjasama antara instansi yang bersangkutan dengan perguruan tinggi.
 - b. Sebagai sarana untuk mengetahui kualitas pendidikan yang ada di perguruan tinggi.
 - c. Sebagai sarana untuk memberikan pengetahuan dan teknologi sistem proses analisis, penelitian, dan pengembangan ilmu biologi yang diterapkan.
 - d. Sebagai sarana untuk memanfaatkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terampil.
 - e. Membantu menyelesaikan pekerjaan yang terdapat pada institusi tempat mahasiswa melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL).

C. Metode Pemecahan Masalah

Metode pemecahan masalah pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di *Little Fireface Project* (LFP) terdiri dari beberapa tahap, sebagai berikut.

1. Pra Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)

Pelaksanaan Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di *Little Fireface Project* (LFP) diawali dengan menyiapkan *Curriculum Vitae* (CV), *Motivation Letter*, fotokopi Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan sertifikat vaksin dosis tiga sebagai syarat untuk mendaftar kegiatan PKL pada LFP yang telah diketahui sebelumnya dari *social media* LFP (@littlefireface). Persyaratan CV dan *Motivation Letter* tersebut selanjutnya dikirim melalui email yang ditujukan kepada staf pendidikan LFP (volunteer@littlefireface.org), sedangkan untuk fotokopi KTP dan sertifikat vaksin dosis tiga akan diserahkan secara langsung kepada instansi dan kelurahan setempat sebagai data kedatangan mahasiswa. Beberapa hari kemudian mahasiswa menerima email balasan terkait penerimaan kegiatan PKL (Lampiran 1) dan mahasiswa dilanjutkan untuk mengonfirmasi periode

mengingat berdasarkan waktu pelaksanaan PKL, kedatangan ke instansi serta kepulangan dari instansi.

2. Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)

Kegiatan PKL dilakukan di Stasiun Penelitian LFP yang berlokasi di Rumah Hijau RT 05/RW 03 Kampung Pamegatan, Desa Cipaganti, Kecamatan Cisarupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat, dengan periode PKL adalah delapan Minggu yaitu dari 13 Juni 2022 – 06 Agustus 2022. Jadwal kegiatan dan jadwal *shift* akan diberikan setiap minggu, yang terdiri dari *shift* siang dan *shift* malam. Pada *shift* malam, terdapat dua *shift*, yaitu *shift* pertama dari pukul 17.00-23.00 WIB dan *shift* kedua dari pukul 23.00-05.00 WIB.

Kegiatan yang dilakukan untuk jenis kegiatan PKL sebagai relawan penelitian diantaranya yaitu pelacakan radio dan pengamatan perilaku pada malam hari, memantau perangkat kamera dan kegiatan lainnya seperti edukasi ke masyarakat, dan *trash management*. Minggu pertama kegiatan berupa pelatihan yang terdiri dari tiga orang sebagai masa pengenalan mahasiswa dengan alat dan metode pengambilan data di lapangan. Setelah itu, pelaksanaan kegiatan pengamatan perilaku kukang jawa dilakukan oleh dua orang, yang terdiri dari satu mahasiswa PKL dan satu *research assistant* atau *tracker* sebagai pemandu, yang dilakukan setiap hari Senin-Jumat, sedangkan untuk hari Sabtu dilakukan *Rounds* yaitu kegiatan pengamatan seluruh individu kukang jawa yang terpasang *radio collar*, dengan pengamatan 15 menit tiap individu. Data pengamatan dicatat pada lembar data yang telah disediakan di LFP. Seluruh kegiatan yang dilakukan selanjutnya direkap dan dicatat pada *logbook* harian yang disajikan pada Lampiran 2.

3. Metode Penelitian

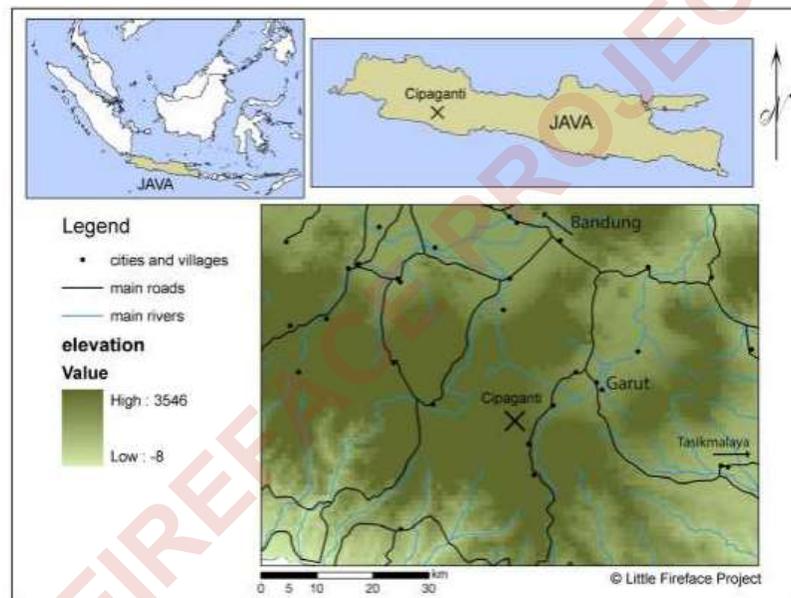
3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif kualitatif. Deskriptif merupakan cara pemaparan naratif yang biasa dilakukan untuk menganalisis penelitian yang bersifat kualitatif (Anggito & Setiawan, 2018). Penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami fenomena yang

terjadi secara mendalam sesuai dengan pengamatan yang terjadi dalam lingkungan yang natural (Gunawan, 2013).

3.2 Lokasi dan Waktu

Pengambilan data dilakukan selama periode PKL yaitu pada bulan Juni-Juli 2022 di kawasan talun perkebunan warga yang berada di Desa Cipaganti, Kecamatan Cisarupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Peta penelitian disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian
Sumber: (Rode-Margono et al., 2014)

Pengamatan dilakukan di malam hari selama enam jam yang terbagi atas dua *shift*, yaitu *shift* pertama dimulai pada pukul 17.00 WIB hingga 23.00 WIB dan *shift* kedua dimulai pukul 23.00 WIB hingga 05.00 WIB. Waktu pengamatan didasarkan perilaku kukang jawa yang merupakan hewan nokturnal (aktif di malam hari) dan tidur atau beristirahat di siang hari. Lalu, pembagian *shift* tersebut berdasarkan pembagian kerja yang dilakukan di LFP.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawasan talun perkebunan warga Desa Cipaganti, yang termasuk dalam *home range* dari individu kukang jawa yang diamati. Sampel yang diambil berupa perilaku harian kukang jawa dengan pemilihan subjek didasarkan pada perbedaan umur kukang jawa, dimana terdapat empat kategori umur kukang yaitu *infant* (0-5 bulan), *juvenile* (6-12 bulan), *subadult* (1-2 tahun), dan *adult* (>2 tahun).

Pada pengambilan sampel ini dipilih empat individu kukang jawa yang terdiri dari dua individu *adult* dengan nama Ghee dan Zippy, serta dua individu *subadult* dengan nama Gila dan Hoshi. Penamaan tersebut dilakukan oleh pihak LFP untuk memudahkan dalam pengambilan data. Penentuan kedua kategori yang dipilih (*subadult* dan *adult*) dikarenakan seluruh individu kukang jawa yang telah terpasang *radio collar* oleh pihak LFP, hanya terdapat satu individu yang termasuk dalam kategori umur *subadult* (Hoshi) dan sisanya termasuk kategori *adult*.

3.4 Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *focal animal sampling* yaitu membatasi perekaman data pada satu individu hewan (Altmann, 1974), dan metode *instantaneous point sampling* dengan interval pengambilan data setiap 5 menit. Selain itu, digunakan metode *ad libitum sampling* ketika ada perilaku yang menarik dari individu kukang tersebut, yang akan direkam pada kolom yang ada pada data lembar pengamatan. Lokasi individu ditentukan dengan metode jelajah bebas.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah aktivitas harian, spesies pohon, *feeding item* saat aktivitas makan kukang jawa, serta ketinggian kukang saat di pohon. Perilaku harian kukang jawa dicatat berdasarkan panduan ethogram yang dipakai oleh LFP yang diadaptasi dari penelitian Rode-Margono et al. (2014) dan *ethogram* untuk perilaku sosial yang diadaptasi dari penelitian Fitch-Snyder & Ehrlich (2003).

Ethogram adalah diagram yang dibuat untuk menyederhanakan pengamatan yang sedang berlangsung. Penggunaan *ethogram* tersebut telah mencakup seluruh aktivitas harian kukang jawa. *Ethogram* yang dipakai disajikan pada Lampiran 3, dan lembar data disajikan pada Lampiran 4.

Identifikasi spesies pohon berdasarkan data daftar spesies pohon oleh LFP yang ada di kawasan talun Desa Cipaganti. Selain itu, identifikasi spesies pohon dibantu oleh *research assistant* dan *tracker* selama di lapangan. *Tracker* yang bertugas merupakan warga lokal Desa Cipaganti yang sudah diberikan pelatihan.

3.5 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari BIO SIKA *receiver* dan antena, teropong binokuler, GPS (*Global Positioning System*) Garmin 64, *headtorch* filter merah, *handtorch* filter merah, *radio collar*, lembar pengamatan, papan dada, pulpen, baterai *handtorch*, dan baterai GPS. Selain itu, diperlukan peralatan pribadi selama pengamatan, seperti sepatu *boots*, jam tangan, jas hujan, dan jaket.

3.6 Prosedur Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan oleh satu mahasiswa PKL sebagai *observer*, dan satu *research assistant* atau *tracker* sebagai pemandu untuk menentukan lokasi individu kukang jawa. Tugas *observer* adalah mencatat seluruh perilaku kukang jawa pada lembar pengamatan. Mahasiswa PKL telah mendapatkan pelatihan selama satu pekan untuk mengetahui dan memahami teknik pengambilan data. Apabila mahasiswa PKL masih bingung terkait pengambilan data, selalu mendapat pendampingan dari *research assistant* selama di lapangan atau dapat menanyakannya setelah pengamatan. Data yang diperoleh berasal dari pengamatan pribadi secara langsung, dan data yang sudah diperoleh pada bulan sebelumnya oleh tim LFP, sehingga data yang digunakan adalah dari Januari 2022 sampai Juni 2022. Data tambahan diperlukan

dikarenakan minimnya data yang diambil selama pengamatan pribadi, sebab terdapat beberapa data yang belum dapat digunakan, karena belum selesai dalam tahap pengecekan oleh tim LFP hingga periode PKL selesai.

Prosedur pengumpulan data diawali dengan menentukan lokasi individu kukang jawa dengan metode jelajah bebas yang dikombinasikan dengan menggunakan *radio transmitter* (Iqbal, 2011). Keberadaan kukang jawa diketahui dengan mengikuti sinyal *transmitter* yang terkuat. Data diambil setelah posisi individu kukang jawa ditemukan.

Kawasan talun Desa Cipaganti terdiri dari hutan kebun warga, sehingga *track* yang dilalui selama pengamatan dapat mengikuti jalan setapak yang dibuat oleh warga untuk mobilisasi menuju talun, atau dengan melewati kawasan perkebunan warga. Jalan setapak yang dilalui dapat berupa jalan berpasir, berbatu, maupun berlumpur. Selain itu, terkadang pengamatan harus melintasi atau menyebrang sungai untuk mencapai daerah lain.

Keberadaan kukang sulit terdeteksi kecuali melalui pantulan cahaya matanya yang khas (Bearder, 1987; Radhakrishna & Sinha, 2006). Setiap terjadi gangguan, misalnya suara langkah kaki peneliti, biasanya kukang akan merespon dengan melihat ke arah datang sumber suara sehingga peneliti dapat mendeteksi keberadaannya dari refleksi cahaya mata kukang. Ketika gangguan terus berlanjut, kukang biasanya akan memalingkan wajahnya atau bergerak masuk ke dalam rimbunan daun sehingga sulit untuk dideteksi dan diamati lebih lanjut (Radhakrishna & Sinha, 2006).

Pengamatan perilaku berlangsung selama enam jam, dengan terus mengikuti pergerakan kukang jawa. Seluruh perilaku dan spesies pohon ditulis di lembar data pengamatan. Saat terdapat aktivitas makan, *feeding item* dicatat, serta ketinggian kukang jawa di pohon selama aktivitas pun dicatat. Saat posisi kukang jawa tidak terlihat, dapat dibantu dengan mengikuti sinyal *transmitter*. Pergantian *shift* dilakukan dengan cara

menunggu *observer* selanjutnya terlebih dahulu hingga sampai di posisi *observer* yang pertama. Setelah itu, pengamatan kukang jawa dilanjutkan sampai individu kukang jawa memasuki pohon tidurnya kembali.

3.7 Analisis Data yang Digunakan

Data yang diperoleh berupa data spesies pohon keseluruhan selama aktivitas harian, spesies pohon pakan, dan ketinggian kukang jawa saat di pohon. Data yang diperoleh tersebut akan ditabulasi yang dikategorikan berdasarkan kelas umur yang berbeda yaitu *subadult* dan *adult*, serta akan dianalisis menggunakan rumus frekuensi persentase yang selanjutnya disajikan dalam bentuk diagram lingkaran. Selain itu, data disajikan secara deskriptif. Frekuensi jumlah pohon yang digunakan oleh kukang jawa untuk aktivitas harian dihitung berdasarkan rumus yang dikaji sebelumnya oleh Martin & Bateson, (1993).

$$A = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

A = persentase spesies x pohon yang digunakan

X = jumlah spesies x pohon yang digunakan

Y = jumlah seluruh pohon yang teramati

BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Kajian

1. Profil dan Struktur Tim *Little Fireface Project*

Little Fireface Project (LFP) adalah sebuah badan amal untuk konservasi kukang dan satwa liar lainnya. Kegiatan di LFP bertujuan untuk: (1) mengumpulkan informasi spesifik spesies melalui studi ekologi kukang di alam liar; (2) edukasi ke masyarakat luas melalui acara, lokakarya, dan program kelas, secara lokal, nasional, dan internasional; (3) meningkatkan kesadaran akan isu konservasi kukang melalui media sosial; dan (4) melakukan penelitian tambahan dan kegiatan konservasi (misalnya survei hutan, survei pasar, survei etnozooologi) (LFP, 2021).

Little Fireface Project, terinspirasi dari kata ‘Muka Geni’ yang berasal dari bahasa Sunda yang berarti kukang, didirikan pada tahun 1993 untuk melindungi populasi hewan-hewan tersebut dimana berada di bawah kewenangan *Nocturnal Primate Research Group* di *Oxford Brookes University*, UK, dan menjadi proyek independen pada tahun 2011 (LFP, 2017). LFP bertujuan untuk menyelamatkan kukang dari kepupuhan dengan mempelajari lebih lanjut tentang ekologi dan menggunakan informasi tersebut untuk mendidik masyarakat lokal dan petugas penegak hukum, yang mengarah pada empati dan pemberdayaan masyarakat yang ingin menyelamatkan kukang dengan kesadaran diri mereka sendiri (LFP, 2021).

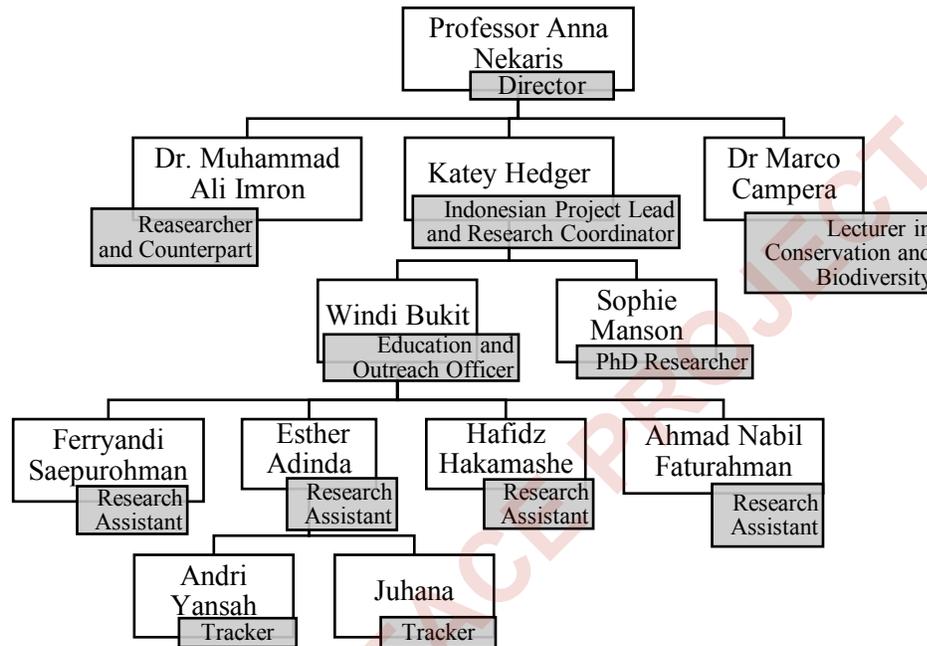
Little Fireface Project (LFP), dipimpin oleh Profesor Anna Nekaris, mempelajari ekologi baik *slender loris* maupun *slow loris*. Lingkup penelitian proyek tersebar luas meliputi ekologi perilaku, studi museum, genetika, akustik, taksonomi, pendidikan konservasi dan ekologi kimia. Tim LFP juga melakukan evaluasi program penjangkauan dan pendidikan bagi masyarakat lokal untuk mengajak mereka bergabung dalam gerakan konservasi. Misi LFP adalah mendapatkan data penting tentang semua spesies kukang untuk

berkontribusi pada konservasi mereka di alam liar dan di penangkaran, termasuk membantu pusat penyelamatan dalam reintroduksi dan membantu kesejahteraan hewan peliharaan kukang di negara-negara yang masih legal untuk memelihara kukang. LFP secara intensif menggunakan, memantau, dan mengevaluasi media sosial untuk menginformasikan kepada publik di seluruh dunia tentang informasi kukang untuk memitigasi perdagangan mereka (LFP, 2021).

Penelitian LFP mencakup semua kukang, termasuk *African pottos*, *angwantibos*, serta *Asia slender* dan *slow lorises*. Sejak saat itu, LFP telah menamai tujuh spesies baru, dan telah mempelajari enam spesies kukang selama satu tahun atau lebih di alam liar, menyumbangkan data baru tentang pola makan, penggunaan habitat, organisasi sosial, dan status populasi. Proyek lapangan utama berada di pulau Jawa, Indonesia, tempat memulai studi jangka panjang pertama tentang primata kukang di alam liar yaitu kukang jawa. Pada saat yang sama, selama survei hutan dan pasar hewan di seluruh negeri, LFP juga mengamati hewan nokturnal lainnya seperti *colugo*, trenggiling, musang, kucing kecil, Mustelidae, dan burung hantu (LFP, 2017).

LFP terbuka untuk mahasiswa lokal dan internasional, peneliti, magang, sukarelawan dan individu lain yang mengunjungi proyek ini. Melalui program sukarelawan tersebut, LFP berharap mendapatkan dukungan yang berharga untuk proyek dan sebagai imbalannya LFP memberikan kesempatan bagi para sukarelawan untuk mendapatkan pengalaman dalam penelitian, pendidikan, dan konservasi. Kegiatan penelitian terutama melibatkan pelacakan radio, pengamatan perilaku dan penilaian habitat, tetapi juga kadang-kadang bekerja di camera trap, kelimpahan serangga, pemeriksaan kesehatan kukang dan survei pasar, sementara kegiatan penjangkauan melibatkan pendidikan di sekolah, penjangkauan masyarakat dan kegiatan peningkatan kesadaran. Skema sukarelawan juga menawarkan kesempatan untuk bertukar ide dan pengalaman dengan orang-orang dari latar belakang akademis dan budaya yang berbeda (LFP, 2021).

Tim LFP berbasis di seluruh dunia. Kantor utama yang berada di Oxford, Inggris dan proyek penelitian lapangan utama saat ini yang berada di Jawa, Indonesia. Struktur Tim LFP disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Tim LFP

2. Deskripsi dan Penggunaan Habitat Kukang Jawa

Kukang jawa merupakan satwa nokturnal yang termasuk dalam ordo Primata, famili Lorisidae, genus *Nycticebus*, spesies *Nycticebus javanicus*. Saat ini, terdapat sembilan jenis kukang dari genus *Nycticebus* (*slow loris*) di seluruh dunia dan tujuh diantaranya hidup di pulau-pulau Indonesia, yaitu kukang sunda (*N. coucang*), kukang jawa (*N. javanicus*), kukang filipina (*N. menagensis*), kukang kayan (*N. kayan*), kukang bangka (*N. bancanus*), kukang sumatera (*N. hilleri*), dan kukang kalimantan (*N. borneanus*) (KLHK, 2019; Munds et al., 2013; Nekaris & Jaffe, 2007; Byczyk et al., 2022).

Kukang jawa terdaftar dalam jenis satwa dilindungi Indonesia berdasarkan Peraturan Menteri LHK Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 dan didukung melalui Undang-

Undang No.5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya. Konvensi CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Flora dan Fauna*) XIV di Den Haag Belanda pada tanggal 3-15 Juni 2007 meningkatkan status kukang jawa dari kategori Apendiks II menjadi Apendiks I (UNEP-WCMC, 2007). Status konservasi kukang jawa menurut IUCN (*International Union for the Conservation of Nature dan Natural Resources*) Nekaris & Shekelle, (2008) telah berubah semakin terancam. Pada awalnya kukang jawa termasuk dalam status *low risk* atau kurang terancam. Pada tahun 2000 statusnya meningkat menjadi *data defiecient* atau kekurangan data, dan pada tahun 2008 menjadi *endangered* atau hampir punah.



Gambar 2.2 *Nycticebus javanicus* (Kukang Jawa)
Sumber: *Little Fireface Project* (nocturama.org)

Famili Lorisidae memiliki tubuh yang tegap, berambut pendek dan tebal, mata berukuran besar dan mengarah ke depan. Memiliki 5 jari pada kaki dan tangan yang digunakan untuk menggenggam serta memiliki kepala bulat dengan moncong besar dan hidung yang membulat (Bottcher-Law et al., 2000). Kukang jawa memiliki rambut hitam membentuk garis yang membentang dari kepala hingga punggung bagian bawah. Terdapat rambut berwarna hitam yang mengelilingi mata, dan terdapat rambut berwarna putih yang membentuk pola “permata” diantara kedua mata. Panjang tubuh dan

kepala dari kukang jawa adalah 29 cm dengan massa 750-1150 gram. Kukang memiliki bisa yang didapatkan dari campuran antara minyak yang diproduksi oleh kelenjar pada lengannya dengan air liur yang berasal dari mulutnya. *Nycticebus* spp. menggunakan giginya untuk menginjeksi racun tersebut (Grow et al., 2015).

Kukang jawa merupakan hewan yang aktif di malam hari (nokturnal) dan tidur atau beristirahat di siang hari. Kukang jawa merupakan salah satu hewan yang perilakunya ditentukan oleh cahaya bulan, dimana akan cenderung tidak aktif ketika bulan bersinar terang (*lunarphobic*) (Bottcher-Law et al., 2000; Rode-Margono et al., 2014; Sellers, 1996). Kukang adalah spesies primata semi-soliter (Barret, 1984; Nekaris, 2000) yang membentuk kelompok *spatial social group* (Wiens, 2002). Kukang jawa hidup secara arboreal atau menghabiskan hampir seluruh hidupnya di atas pohon. Aktivitas harian kukang jawa diantaranya adalah rutinitas yang dilakukan oleh kukang jawa setiap harinya yang terdiri dari mencari makan (*forage*), makan (*feed*), menelisis (*groom/autogroom*), istirahat (*rest*), sosial (*social*), berpindah tempat (*locomotion/travelling*), dan waspada (*alert*) (Rode-Margono et al., 2014).

Terdapat empat kategori umur kukang yaitu *infant* (0-5 bulan), *juvenile* (6-12 bulan), *subadult* (1-2 tahun), dan *adult* (>2 tahun). Tingkat kedewasaan individu primata dapat ditentukan dari ukuran tubuhnya yang telah mencapai ukuran maksimal atau dari organ seks dan karakter seksual sekundernya yang telah berkembang dengan baik sehingga dapat terlihat jelas (Nekaris, 2001). Menurut Supriatna & Wahono (2000) ukuran tubuh kukang dewasa dari kepala hingga pangkal ekor sekitar 280—320 mm. Individu pradewasa (*subadult*) didefinisikan sebagai individu yang ukuran tubuhnya belum maksimal, pertengahan antara dewasa dan remaja atau individu yang organ seksnya belum berkembang dengan baik, warna rambut lebih pudar (Nekaris, 2001), khususnya warna garis hitam pada punggung tidak terlalu tegas, ukuran tubuh kira-kira $\frac{1}{2}$ atau $\frac{3}{4}$ dari ukuran dewasa. Anak (*juvenile*) didefinisikan

sebagai individu berukuran kurang dari $\frac{1}{2}$ panjang induknya dengan warna rambut coklat muda dan garis hitam pada punggung yang samar. Bayi (*infant*) didefinisikan sebagai individu kukang yang masih digendong induknya (Wiens, 2002).

Spesies ini memiliki daerah geografis yang lebih kecil diantara spesies *Nycticebus* lainnya (Lehtinen, 2013). Di Jawa Barat, kukang jawa dapat ditemukan hidup di hutan primer, hutan sekunder, hutan bambu, dan talun sebagai habitatnya (Pambudi, 2008). Luas area jelajah kukang tergantung pada tipe habitat, yaitu di hutan primer 0,4-3,8 ha, hutan yang terdapat penebangan 2,8-8,9 ha luasan daerah jelajah dapat bervariasi dari tahun ke tahun karena perubahan cuaca, ketersediaan sumber pakan, kompetisi, atau aktifitas manusia seperti perburuan, penebangan pohon, ataupun pembukaan lahan pertanian (Rowe, 1996). Talun atau hutan kebun adalah hutan buatan masyarakat setempat yang terdiri atas beragam serta membentuk struktur multistrata (Adimihardja, 1992). Keberadaan kukang jawa yang ditemukan di kawasan talun dikarenakan kemampuan *foraging strategy* kukang jawa yang berfungsi untuk memaksimalkan *cost* dan *benefit* dari pilihan diet yang mereka miliki. Hal tersebut merupakan suatu bentuk adaptasi terhadap habitatnya. Perilaku lain yang membagi jam bangunnya yang disebut sebagai *time budget* juga termasuk *foraging strategy* yang dianggap sebagai salah satu kemampuan adaptasi terhadap ekologi (Paterson, 2000).

Menurut Winarti (2011), keberadaan bambu yang ada di talun yang menjadi habitat kukang jawa dijadikan sebagai penyusun vegetasi yang mendukung kehidupannya, salah satunya adalah untuk tidur. Selain itu, kukang jawa memiliki preferensi habitat yang juga mendukung aktivitas lainnya, seperti untuk mencari makan. Vegetasi untuk makan adalah tumbuhan yang bagian dari tubuhnya digunakan sebagai makanan, sedangkan vegetasi untuk tidur adalah tumbuhan yang digunakan sebagai tempat beristirahat di siang hari (Iqbal, 2011; Winarti, 2011).

Pakan utama kukang merupakan getah, sedangkan pakan tambahan lainnya berupa buah-buahan, bunga, nektar, dan cairan bunga atau cairan tumbuhan, serangga, dan telur burung serta burung kecil (Rowe, 1996; Nekaris & Bearder, 2007). Berdasarkan studi pakan di kawasan talun Desa Cipaganti oleh Romdhoni et al. (2018), diketahui bahwa kukang jawa (n= 14) dominan memakan getah (70,24%) diikuti oleh nektar (16,67%), serangga (11,9%) dan bunga (1,19%), dengan penggunaan spesies pohon pakan diantaranya adalah pohon *Accacia deccurrens* (sengon) (71,43%), diikuti oleh *Calliandra calothyrsus* (kaliandra merah) (17,86%), *Gigantochloa verticillata* (bambu temen) dan *Toona sureni* (suren) (masing-masing 3,57%), dan tiga jenis tumbuhan lainnya yaitu *Persea americana* (alpukat), *G. pseudoarundinaceae* (bambu surat), dan *Melaleuca leucadendra* (kayu putih) (masing-masing 1,19%).

Berdasarkan penggunaan spesies pohon tidur oleh kukang jawa di Desa Cipaganti oleh Romdhoni (2021), bahwa tumbuhan bambu yaitu *G. verticillata* (bambu temen) dan *G. pseudoarundinaceae* (bambu surat) merupakan kelompok tumbuhan yang paling sering digunakan oleh kukang sebagai pohon tidur. Di kawasan talun Desa Cipaganti, kukang menggunakan rumpun bambu sebanyak 96% sebagai pohon tidur (Nekaris, 2014). Bambu dipilih sebagai pohon tidur dikarenakan bambu memiliki kanopi yang rimbun, sehingga posisi kukang saat tidur di bambu sulit untuk di amati dan aman dari predator. Selain di bambu, kukang teramati menggunakan tumbuhan lain seperti *Toona sureni* (suren), *Persea americana* (alpukat), *Dencrocalamus asper* (bambu haur), *Acacia deccurens* (jiengjen), dan *Melaleuca leucadendra* (kayu putih) sebagai pohon tidur (Romdhoni, 2021).

3. Desa Cipaganti, Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat

Desa Cipaganti terletak di Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat (7°6'6" LS hingga 7°7' LS dan 107°46' BT hingga 107°46'5 BT),

dengan luas total wilayah 193,968 ha, dengan batas Utara adalah Desa Pamulihan, batas sebelah Timur adalah Desa Pangauban, batas sebelah Selatan adalah Desa Simagalih. Desa ini berada di kaki Gunung Putang, yang merupakan barisan pegunungan Papandayan. Pegunungan Papandayan diakui sebagai cagar alam, namun sebagian kawasan pertanian di sekitar cagar alam tidak dilindungi (Rode-Margono et al., 2014).

Keadaan iklim di lokasi penelitian menurut Reinhardt et al. (2016) tergolong sedikit musiman, dengan curah hujan tahunan rerata 2000-3000 mm dan rerata bulan kering 1-3 bulan kering sepanjang tahu, dari Juni hingga Agustus, sedangkan data sekunder dari Kantor Desa Cipaganti menyatakan bahwa Desa Cipaganti memiliki curah hujan 3540, milimeter per tahun. Temperatur udara rata-rata harian 18° C. Desa Cipaganti memiliki jumlah bulan hujan yaitu 6 bulan pada bulan antara bulan Agustus sampai bulan Januari (Fauzi, 2016). Selama pengamatan, teramati beberapa sungai dan pipa air melewati perkebunan warga yang merupakan aliran dari pegunungan menuju pemukiman warga. Selama musim kemarau, sungai mengering dan beberapa pohon merontokkan daunnya, misalnya, *Diospyros kaki* (kesemek), dan *Toona sureni* (suren) (Rode-Margono et al., 2014).

Jarak antara tepi desa dengan batas hutan lindung di lereng pegunungan yang tidak dapat ditanami kurang lebih 1300 m, sedangkan hutan lindung pertama berjarak sekitar 2000 m dari desa. Lahan di antaranya mencapai 1.750 m dpl dan diselimuti mozaik ladang pertanian (talun). Perkebunan sering dibatasi oleh pepohonan dengan kanopi yang kurang lebih terhubung (Rode-Margono et al., 2014).

Desa Cipaganti diketahui merupakan salah satu habitat asli dari kukang jawa yang tersisa. Banyaknya habitat asli dari kukang jawa yang hilang menjadi salah satu faktor semakin berkurangnya jumlah spesies ini. Masyarakat asli Desa Cipaganti mulai mengenal kukang jawa sejak adanya peneliti yang berasal *Nocturnal Primate Research Group* dari Universitas

Oxford Brookes yang meneliti dan memberikan sosialisasi ke masyarakat setempat yang dimulai sejak tahun 2012 (Fauzi, 2016).

Diketahui bahwa keberadaan kukang jawa di Desa Cipaganti berada di kawasan talun perkebunan warga. Letak Desa Cipaganti yang berada di kaki gunung Putang menyebabkan masyarakat memanfaatkan kawasan tersebut sebagai perkebunan. Talun merupakan habitat yang memiliki struktur vegetasi menyerupai kondisi hutan sekunder (Christanty et al., 1986). Letak talun biasanya di lereng bukit. Menurut Soemarwoto (1985) talun dengan sistem rotasi penanaman disebut juga sistem kebun-talun. Lahan dengan rotasi kebun-talun dikatakan berubah menjadi pekarangan jika di dalamnya dibangun sebuah rumah (Christanty et al., 1986). Habitat ini dicirikan oleh perkebunan tradisional bercampur dengan sistem tanam tahunan bergilir, dengan diselingi deretan pohon yang tinggi (Reinhardt et al., 2016). Talun di Desa Cipaganti cenderung ditanami pohon yang hasil panennya banyak, aneka ragam jenis, perawatannya mudah, hasilnya mudah dijual, serta harga hasil panen yang stabil atau meningkat. Kondisi talun perkebunan Desa Cipaganti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kondisi Talun Perkebunan di Desa Cipaganti
Sumber: (Fransson, 2018)

Tanaman yang banyak ditanam oleh warga di talun perkebunan Desa Cipaganti diantaranya seperti *Sechium edule* (labu siam), *Coffea arabica* (kopi), dan tanaman lainnya seperti *Camellia sinensis* (teh), *Citrus limon* (lemon), serta beberapa sayuran seperti *Brassica oleracea* (kubis), *Capsicum*

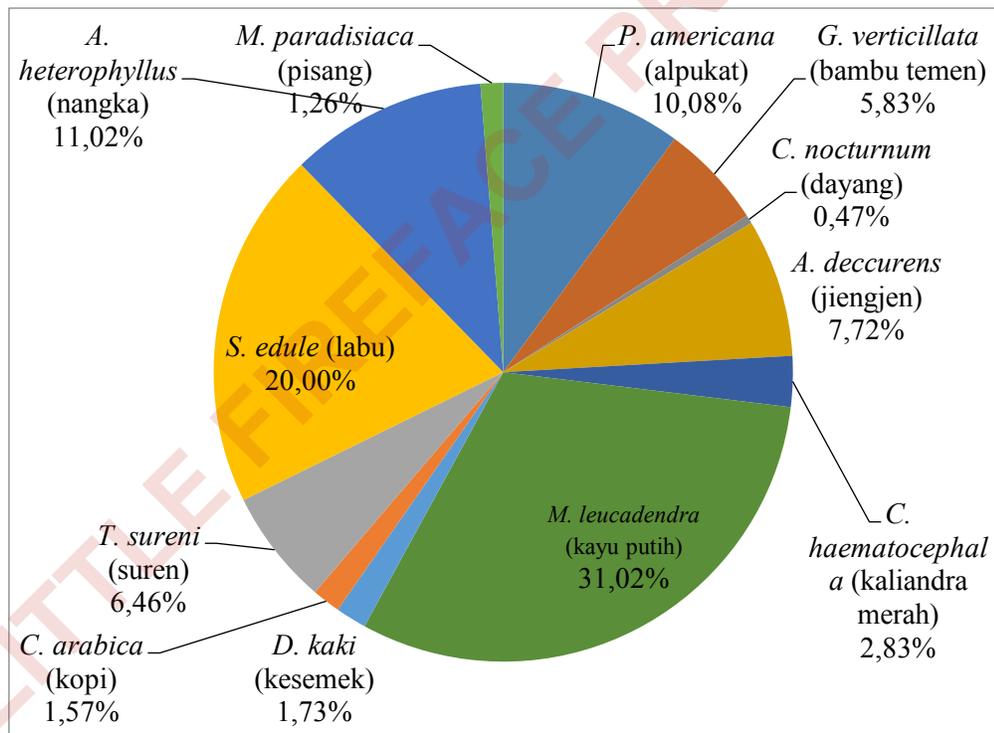
frutescens (cabai), *Lycopersicum esculentum* (tomat), *Manihot esculenta* (singkong), *Solanum tuberosum* (kentang) dan *Daucus corata* (wortel). Lalu, flora yang terdapat di daerah tersebut umumnya didominasi oleh pohon *Schima walichii* (puspa), *Castanopsis argentea* (saninten), *Altingia excelsa* (rasamala), *Calliandra haematocephala* (kaliandra merah), *Dencrocalamus asper* (bambu haur), *G. apus* (bambu tali), *G. verticillata* (bambu temen), *G. pseudoarundinaceae* (bambu surat), *Melaleuca leucadendra* (kayu putih), *Persea americana* (alpukat), *Diospyros kaki* (kesemek), *Calliandra tetragona* (kaliandra putih), *Garcinia dulcis* (baros), *Pinus merkusii* (pinus kayu), *Cestrum nocturnum* (dayang), *Antocephalus cadamba* (jati kebon), *Maesopsis eminii* (afrika), *A. deccurens* (jiengjen), *Casuarina junghuhniana* (kayu angin), *Artocarpus heterophyllus* (nangka), *Musa paradisiaca* (pisang), *Syzygium polyanthum* (pohon salam), *Greviella robusta* (salamandar), *Toona sureni* (suren), dan lain-lain. Adanya vegetasi tersebut, mendukung kukang jawa untuk hidup di wilayah talun. Selain kukang jawa ditemukan satwa liar lain yang sering ditemukan di Desa Cipaganti diantaranya seperti *Paradoxurus hermaphroditus* (musang luwak), *Sus scrofa* (babi hutan), *Felis chaus* (kucing hutan), berbagai jenis ular seperti *Bungarus candidus* (ular weling), burung seperti *Halycon cyanoventris* (cekakak jawa), dan lain-lain (Fauzi, 2016; Romdhoni, 2021).

B. Pembahasan

1. Penggunaan Spesies Pohon Selama Aktivitas Harian Kukang Jawa Subadult dan Adult

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh data spesies pohon yang digunakan selama aktivitas harian oleh individu bernama Gila dan Hoshi yang termasuk kategori umur *subadult*. Diketahui bahwa pohon yang digunakan sebanyak 12 jenis yang terdiri dari *Persea americana* (alpukat), *G. verticillata* (bambu temen), *Cestrum nocturnum* (dayang), *A. deccurens* (jiengjen), *C. haematocephala* (kaliandra merah), *Melaleuca leucadendra* (kayu putih), *Diospyros kaki* (kesemek), *Coffea arabica* (kopi), *Toona sureni* (suren),

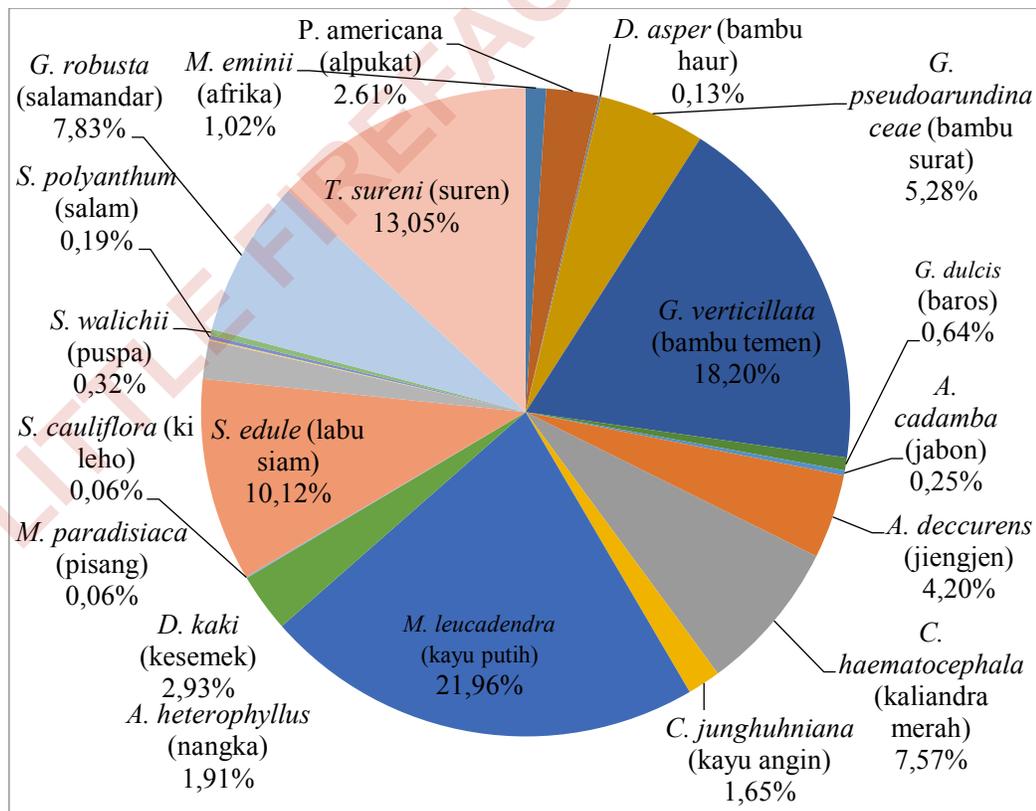
Sechium edule (labu siam), *Artocarpus heterophyllus* (nangka), dan *Musa paradisiaca* (pisang). Frekuensi persentase disajikan pada diagram lingkaran (Gambar 2.4). Pada diagram lingkaran tersebut, terlihat bahwa frekuensi persentase pohon yang paling banyak digunakan adalah *M. leucadendra* (kayu putih) sebesar 31,02%, dilanjutkan oleh *S. edule* (labu siam) sebesar 20,00%, *A. heterophyllus* (nangka) 11,02%, *P. americana* (alpukat) 10,08%, *A. deccurens* (jiengjen) 7,72%, *T. sureni* (suren) 6,46%, *G. verticillata* (bambu temen) 5,83%, *C. haematocephala* (kaliandra merah) 2,83%, *D. kaki* (kesemek) 1,73%, *C. arabica* (kopi) 1,57%, *M. paradisiaca* (pisang) 1,26%, dan frekuensi yang paling kecil adalah pada *C. nocturnum* (dayang) persentase frekuensi 0,47%.



Gambar 2.4 Diagram Lingkaran Frekuensi Persentase Pohon yang Digunakan Kukang Jawa *Subadult*

Berbeda dengan individu kukang jawa bernama Ghee dan Zippy yang termasuk kategori umur *adult*, data pohon yang digunakan disajikan pada

Gambar 2.5. Berdasarkan diagram lingkaran frekuensi persentase tersebut, diketahui bahwa sebanyak 20 jenis pohon yang digunakan selama aktivitas harian kukang jawa *adult* dengan urutan persentase tertinggi oleh pohon *M. leucadendra* (kayu putih) sebesar 21,96%, yang diikuti oleh *G. verticillata* (bambu temen) 18,20%, *T. sureni* (suren) 13,05%, *S. edule* (labu siam) 10,12%, *G. robusta* (salamandar) 7,83%, *C. haematocephala* (kaliandra merah) 7,57%, *G. pseudoarundinaceae* (bambu surat) 5,28%, *A. deccurens* (jiengjen) 4,20%, *D. kaki* (kesemek) 2,93%, *P. americana* (alpukat) 2,61%, *A. heterophyllus* (nangka) 1,91%, *C. junghuhniana* (kayu angin) 1,65%, *M. eminii* (afrika) 1,02%, *G. dulcis* (baros) 0,64%, *S. walichii* (puspa) 0,32%, *A. cadamba* (jabon) 0,25%, *S. polyanthum* (salam) 0,19%, *D. asper* (bambu haur) 0,13%, dan frekuensi persentase yang terkecil yaitu oleh *M. paradisiaca* (pisang), dan *S. cauliflora* (ki leho) dengan frekuensi persentasi keduanya sebesar 0,06%.



Gambar 2.5 Diagram Lingkaran Frekuensi Persentase Pohon yang Digunakan Kukang Jawa *Adult*

Berdasarkan pengamatan penggunaan spesies pohon oleh kukang jawa dengan kategori umur *subadult* dan *adult*. Frekuensi persentase tertinggi di antara kedua kategori adalah dari pohon *M. leucadendra* (kayu putih), yaitu 31,02% (*subadult*) dan 21,96% (*adult*). *M. leucadendra* (kayu putih) keberadaannya hampir dapat ditemui di setiap bagian talun, pada umumnya *M. leucadendra* (kayu putih) ditanam sebagai bagian dari pembatas antar kebun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Romdhoni (2021), bahwa tumbuhan *M. leucadendra* (kayu putih) berada pada tiga jenis tumbuhan yang mendominasi di wilayah talun Desa Cipaganti, bersama dengan *C. calothyrsus* (kaliandra merah), dan *G. verticillata* (bambu temen) berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP). Hal ini menjadikan *M. leucadendra* (kayu putih) dapat dimanfaatkan oleh kukang jawa yang bersifat arboreal untuk berpindah maupun mencari makan (Wirdateti, 2012). Selain itu, kehadiran *M. leucadendra* (kayu putih) di Desa Cipaganti termasuk ke dalam sepuluh kategori pohon yang sering ditemukan. Oleh karena itu, frekuensi kehadiran pohon yang digunakan dapat dikaitkan dengan frekuensi penggunaan spesies pohon oleh kukang jawa. Selain itu, penggunaan *M. leucadendra* (kayu putih) oleh kukang jawa dapat digunakan sebagai sumber pakan dan aktivitas, dimana nektar pada bagian bunganya dimanfaatkan sebagai sumber makanan (Nijman & Nekaris, 2014). Pada penelitian Wirdateti (2012) diketahui bahwa *M. leucadendra* (kayu putih) digunakan sebagai tempat mencari pakan serangga atau hewan kecil lainnya untuk dimangsa.

2. Penggunaan Spesies Pohon Pakan Kukang Jawa *Subadult* dan *Adult*

Berdasarkan perilaku makan yang teramati, terdapat penggunaan spesies pohon pakan oleh kukang jawa, seperti *P. americana* (alpukat), *A. deccurens* (jiengjen), *C. haematocephala* (kaliandra merah), *M. leucadendra*

(kayu putih), *D. kaki* (kesemek), *A. heterophyllus* (nangka), *S. polyanthum* (salam), *S. walichii* (puspa), *G. robusta* (salamandar), dan *T. sureni* (suren) yang termasuk dalam pohon pakan kukang jawa kategori umur *adult*. Sedangkan, pohon pakan yang digunakan oleh kukang jawa kategori umur *subadult* diantaranya adalah *A. deccurens* (jiengjen), *C. haematocephala* (kaliandra merah), *D. kaki* (kesemek), dan *C. arabica* (kopi). Penggunaan spesies pohon pakan beserta jenis makanan kedua kategori, dan hasil perhitungan persentase penggunaan spesies pohon pakan oleh kedua kategori umur disajikan pada Tabel 2.1. Berdasarkan pengamatan, baik dari kedua kategori kukang jawa, keduanya dominan menggunakan *A. deccurens* (jiengjen) sebagai pohon pakan, dengan persentase pada kukang jawa *subadult* yaitu 39,58% dan pada kukang jawa *adult* 36,63%.

Tabel 2.1 Penggunaan Spesies Pohon Pakan oleh Kukang Jawa

No	Spesies Pohon		Persentase Penggunaan Spesies Pohon (%)		Feeding Item
	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Subadult	Adult	
1.	<i>Persea Americana</i>	Alpukat		0,99	Getah
2.	<i>Acacia deccurens</i>	Jiengjen	39,58	36,63	Getah, nektar, serangga
3.	<i>Calliandra haematocephala</i>	Kaliandra merah	22,92	24,75	Nektar, bunga
4.	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	22,92	23,76	Bunga, serangga, nektar
5.	<i>Diospyros kaki</i>	Kesemek	8,33	0,99	Getah, buah
6.	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka		1,98	Serangga, getah
7.	<i>Syzygium polyanthum</i>	Salam		0,99	Serangga
8.	<i>Schima walichii</i>	Puspa		0,99	Serangga

9.	<i>Greviella robusta</i>	Salamandar	5,94	Serangga, getah
10.	<i>Toona sureni</i>	Suren	2,97	Getah
11.	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	6,25	Buah

Getah yang diproduksi oleh *A. deccurens* (jiengjen) dimanfaatkan oleh kukang jawa sebagai pakan utama. Seluruh anggota keluarga Lorisidae menjadikan getah sebagai pakan utama, dan menjadikan keluarga Fabaceae, Aracaceae, dan Moraceae sebagai sumber getah (Winarti, 2011; Rode-Margono et al., 2014; Nekaris et al., 2010). Kukang jawa mendapatkan getah dengan cara melukai (menggerogoti) batang atau percabangan dengan gigi. Setelah berlubang, kukang akan menjilati bagian dari yang sudah dilubangi (Romdhoni et al., 2018). Getah yang dikonsumsi kukang jawa memiliki rata-rata karbohidrat sebanyak 30,17%, rata-rata fenolat sebesar 3,27%, dan rata-rata flavonoid sebesar 0,67% (Dewi et al., 2018). Selain getah, kukang jawa memanfaatkan beberapa bagian pohon lain sebagai pakan, seperti, bunga, nektar pada bunga, dan buah (Nekaris & Starr, 2015; Wirdateti, 2011). Nektar yang menjadi pakan kukang adalah nektar dari bunga *C. calothyrsus* (kaliandra merah) (Rode-Margono et al., 2014). Selain memanfaatkan bagian dari pohon, beberapa pohon tercatat ketika kukang jawa sedang memakan serangga, namun sulit teramati jenis serangga yang dimakan. Kukang jawa tercatat memakan serangga pada *A. deccurens* (jiengjen), *M. leucadendra* (kayu putih), *A. heterophyllus* (nangka), *S. polyanthum* (salam), *S. walichii* (puspa), *G. robusta* (salamandar).

3. Penggunaan Ketinggian Posisi Kukang Jawa *Subadult* dan *Adult* di Atas Permukaan Tanah

Berdasarkan hasil pengamatan, teramati bahwa penggunaan ketinggian kukang jawa di atas permukaan tanah dimulai pada 0 meter, dimana posisi kukang berada di terestrial ketika tidak ada konektivitas tajuk di sekitarnya, hingga posisi kukang paling tinggi yaitu 18 meter. Pada Tabel 2.2, berdasarkan persentase penggunaan ketinggian diketahui bahwa kategori

umur *subadult* dominan menggunakan ketinggian saat di pohon dengan rentang 2-4 meter (rerata 3 meter) dari permukaan tanah, sedangkan pada kukang jawa dengan kategori *adult* dominan menggunakan ketinggian saat di pohon dengan rentang 6-8 meter (rerata 7 meter) saat beraktivitas, namun, tidak ada perbedaan penggunaan ketinggian saat berada di pohon pada kukang jawa secara umum, di mana kedua kategori menggunakan ketinggian pada rentang 0 – 18 meter (rerata 9 m) di atas permukaan tanah.

Tabel 2.2 Penggunaan Ketinggian Posisi Kukang Jawa

Tinggi Posisi Kukang (m)	Persentase Penggunaan Ketinggian (%)	
	<i>Subadult</i>	<i>Adult</i>
0-2	25	12,93
2-4	27,55	11,44
4-6	13,69	18,70
6-8	15,69	22,88
8-10	12,23	16,74
10-12	2,74	11,63
12-14	2,01	4,09
14-16	0,55	1,12
16-18	0,55	0,47

Penggunaan ketinggian ini berkaitan dengan penggunaan ruang kukang jawa yaitu ketinggian kukang pada pohon. Perbedaan penggunaan ketinggian yang sering digunakan diantara kedua kategori umur ini dapat dikaitkan dengan aktivitas mencari makan (Arismayanti et al., 2018), di mana kukang

jawa dengan kategori umur *adult* memiliki penggunaan ruang yang lebih tinggi, kemungkinan bahwa kukang jawa *adult* lebih banyak menjelajah (*explore*) untuk meningkatkan ditemukannya makanan.

C. Faktor Pendukung dan Penghambat PKL

Faktor pendukung pada saat pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL), diantaranya adalah pihak *Little Fireface Project* (LFP) memberikan izin kepada mahasiswa untuk melaksanakan PKL, menyediakan tempat tinggal yang nyaman, memberikan *training* atau pelatihan mengenai penggunaan alat pelacakan radio, dan perangkat kamera, membimbing serta memberikan arahan pada saat di lapangan. Selain itu, LFP merupakan badan amal dengan wilayah cakupan penelitian yang luas, baik skala nasional maupun internasional. Kegiatan PKL di LFP memberikan kesempatan yang luas kepada mahasiswa untuk belajar mengenai penelitian kukang dan satwa lainnya, yang dibimbing dan diarahkan langsung dari profesional. Kegiatan PKL di LFP juga dapat menjadi sarana untuk belajar komunikasi dalam bahasa asing (Inggris), dikarenakan proyek mereka yang mencakup skala internasional. Pembimbing lapangan memberikan saran dan bersedia membantu mahasiswa saat konsultasi mengenai metode pengambilan data perilaku kukang jawa. Selain itu, dosen pembimbing kampus memberikan arahan yang membantu mahasiswa ketika pelaksanaan PKL.

Faktor penghambat pada saat pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) diantaranya adalah lokasi stasiun penelitian *Little Fireface Project* (LFP) yang jauh karena berada di luar kota, dan medan saat di lapangan yang cukup sulit. Selain itu, terkadang terjadi cuaca yang buruk saat pengamatan dan sulit sinyal sehingga saat konsultasi dengan dosen pembimbing kampus yang terkadang terganggu.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pengalaman dan pembelajaran yang didapatkan selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di *Little Fireface Project* (LFP) diantaranya adalah tumbuhnya rasa tanggung jawab yang tinggi, dan sikap disiplin yang muncul, baik ketika berada di lapangan maupun ketika berhubungan dengan masyarakat lokal. Selain itu, mahasiswa mendapatkan pengetahuan baru mengenai pengamatan perilaku kukang jawa, pemantauan perangkat kamera, dan penggunaan alat pelacakan radio. Secara khusus pengamatan perilaku kukang jawa merupakan penerapan dari mata kuliah tingkah laku hewan. Selain itu, pengambilan data ketika pengamatan merupakan penerapan dari beberapa mata kuliah lainnya, seperti ekologi, struktur perkembangan hewan, keanekaragaman tumbuhan, dan fisiologi hewan.

Penggunaan spesies pohon oleh kukang jawa berdasarkan kategori umur *subadult* dan *adult* adalah bahwa kedua kategori tersebut memiliki persamaan dalam penggunaan spesies pohon paling banyak selama aktivitas hariannya, yaitu menggunakan *M. leucadendra* (kayu putih). Kukang jawa kategori *subadult* dan *adult*, keduanya menggunakan *A. deccurens* (jiengjen) sebagai pakan utamanya, dimana kukang jawa memanfaatkan getah yang dihasilkan oleh pohon tersebut sebagai sumber pakan. Selain itu, terdapat *C. calothyrsus* (kaliandra merah) sebagai pohon pakan dengan memanfaatkan bagian nektar yang ada pada bunga pohon tersebut. Lalu, penggunaan ketinggian oleh kukang jawa di atas permukaan tanah berkaitan dengan penggunaan ruang, dimana kukang jawa dengan kategori *adult* memiliki penggunaan ruang yang lebih tinggi, yang memungkinkan kukang jawa *adult* lebih *explore* untuk meningkatkan ditemukannya makanan.

B. Saran

Saran untuk mahasiswa yang akan melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (LFP) di *Little Fireface Project* (LFP) adalah untuk menempuh mata

kuliah tingkah laku hewan, maupun mata kuliah ekologi lainnya, sebagai dasar pengetahuan untuk kegiatan pengamatan perilaku harian kukang jawa, serta dalam pengambilan data pendukung ekologi. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah diharapkan dapat menambah data individu dengan kategori umur yang berbeda agar dapat membandingkan penggunaan spesies pohon pada setiap kategori umur kukang jawa.

LITTLE FIREFACE PROJECT

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, K. (1992). *Kasepuhan yang Tumbuh di Atas yang Luruh: Pengelolaan Lingkungan secara Tradisional di Kawasan Gunung Halimun Jawa Barat*. Tarsito.
- Altmann, J. (1974). *Observational study of behaviour*. Behaviour.
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV Jejak.
- Arismayanti, E., Perwitasari, R. R. D., & Winarti, I. (2018). Daerah Jelajah dan Penggunaan Ruang Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) Di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, 4(2), 28–41.
- Barret, E. (1984). *The Ecology of Some Nocturnal, Arboreal Mammals in the Rainforest of Peninsular Malaysia*. Cambridge University.
- Bearder, S. (1987). Lorises, Bushbabies, and Tarsiers: diverse societies in solitary foragers. In B. Smuts, D. Cheney, R. Wrangham, & T. Struhsakers (Eds.), *Primates societies* (p. 578). The University of Chicago Press.
- Bottcher-Law, L. H., Fitch-Snyder, J., Hawes, L., Larsson, B., Lester, J., Ogden, H., Schulze, K., Slifka, I., Stalis, M., Sutherland-Smith., & Toddes, B. (2000). Management of lorises in captivity: a husbandry manual for asian lorises (*Nycticebus* & *Loris* spp.). *Center for Reproduction of Endangered Species (CRES) Chicago*, 14–27.
- Byczyk, K., Dunn, N., Příbrský, F., & Tang, C. (2022). *EAZA Best Practice Guidelines Nycticebus species* (1st ed.). Prosimian TAG EAZA.
- Christanty, L., Abdoellah, O., Marten, G., & Iskandar, J. (1986). Traditional Agroforestry in West Java: The Pekarangan (homegarden) and Kebun-talun (annual-perennial rotation) Cropping Systems. In G. Marten (Ed.), *Traditional Agriculture in Southeast Asia* (pp. 132–158). Westview.
- Dewi, T., Imron, A., & Lukmandaru, G. (2018). *Kandungan Nutrisi dan Pemanfaatan Getah Gum oleh Kukang Jawa (Nycticebus javanicus E. Geoffroy, 1812) di Hutan Kemuning, Temanggung, Jawa Tengah*. Universitas Gadjah Mada.
- Fauzi, E. S. (2016). *Preferensi Habitat dan Perilaku Makan Kukang Jawa (Nycticebus javanicus, E. Geoffroy, 1812) di Talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat*. Universtas Indonesia.
- Fitch-Snyder, H., & Ehrlich, A. (2003). Mother-infant interactions in slow lorises (*Nycticebus bengalensis*) and pygmy lorises (*Nycticebus pygmaeus*). *Folia*

- Primatol (Basel)*, 74(5–6), 259–271. <https://doi.org/10.1159/000073313>
- Fransson, L. (2018). *Fine scale habitat and movement patterns of Javan slow loris (Nycticebus javanicus) in Cipaganti, West Java, Indonesia*. Uppsala University.
- Grow, N. B., Wirdateti, & Nekaris, K. A. I. (2015). Does toxic defence in *Nycticebus* spp. relate to ectoparasites? the lethal effects of slow loris venom on arthropods. *Toxicon*, 95, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2014.12.005>
- Gunawan, I. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif. Teori dan Praktik*. PT Bumi Aksara.
- 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*.
- KLHK. (2019). *Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi Mamalia*.
- Lehtinen, J. (2013). Distribution of the Javan Slow Loris (*Nycticebus javanicus*): assessing the presence in East Java, Indonesia. *Oxford Brookes University*.
- LFP. (2017). *Welcome to The Little Fireface Project*. nocturama.org
- Martin, P., & Bateson, P. (1993). *Measuring behaviour: An introductory guide*. Cambridge University Press.
- Munds, R., KAI, N., & Ford, S. (2013). Taxonomy of the Bornean slow loris, with new species *Nycticebus kayan* (Primates, Lorisidae). *American Journal of Primatology*, 75(1), 46–56.
- Nekaris, K. (2000). *The Socioecology of the Mysore Slender Loris (Loris tardigradus lydekkerianus) in Dindigul, Tamil Nadu, South India*. Washington University.
- Nekaris, K. (2001). Activity budget and positional behavior of the Mysore slender loris : Implications for slow climbing locomotion. *Folia Primatologica*, 72, 228–241.
- Nekaris, K. (2014). Extreme Primates: Ecology and Evolution of Asian Lorises. *Evolutionary Anthropology*, 23, 177–187.
- Nekaris, K., & Bearder, S. (2007). The Lorisiform primates of Asia dan Mainland Africa: diversity shrouded in darkness. In C. Campbell, A. Fuentes, K. MacKinnon, M. Panger, & S. Bearder (Eds.), *Primates in Perspective* (pp. 24–45). Oxford University Press.
- Nekaris, K., & Jaffe, S. M. (2007). Unexpected Diversity of Slow Lorises

- (*Nycticebus* spp.) within the Javan pet trade: Implications for slow loris taxonomy. *Zoology*, 76(3), 187–196.
- Nekaris, K., & Shekelle, M. (2008). *Nycticebus javanicus*. IUCN Red List of Threatened Species. nocturama.org
- Nekaris, K., & Starr, C. (2015). Conservation and ecology of the neglected slow loris: Priorities and prospects. *Endangered Species Research*, 28, 87–95.
- Nekaris, K., Starr, C., Collins, R., & Wilson, A. (2010). Comparative ecology of exudate feeding by lorises (*Nycticebus*, *Loris*) and pottos (*Perodicticus*, *Arctocebus*). *Burrows A & Nash L. Edition The Evolution of Exudativory in Primates. Developments in Primatology: Progress and Prospects*, 155–168.
- Nijman, V., & Nekaris, K. (2014). Trade in Wildlife in Bali, Indonesia, for Medicinal and Decorative Purposes. *Traffic Bulletin*, 26(1), 31.
- Pambudi, J. (2008). *Studi populasi, perilaku, dan ekologi kukang jawa (Nycticebus javanicus E. Geoffroy, 1812) di hutan bodogol taman nasional gunung gede pangrango jawa barat*. Universitas Indonesia.
- Paterson, J. (2000). *Primate Behavior* (2nd ed.). Waveland Press, Inc.
- Radhakrishna, S., & Sinha, A. (2006). *Population survey and conservation of the Bengal Slow Loris in Assam and Meghalaya, Northeastern India*. Ecology, Behavior, and Conservation group National Institute of Advanced Study.
- Reinhardt, K., Wirdateti, & Nekaris, K. (2016). Climate-mediated activity of the Javan Slow Loris, *Nycticebus javanicus*. *AIMS Environmental Science*, 3(2), 149–160.
- Rode-Margono, E. J., Nijman, V., Wirdateti, & Nekaris, K. A.-I. (2014). Ethology of the critically endangered Javan slow loris *Nycticebus javanicus* É . Geoffroy Saint-Hilaire in West Java. *Asian Primates Journal*, 4(2), 27–38.
- Romdhoni, H. (2021). *Aktivitas dan Jelajah Harian Kukang Jawa (Nycticebus javanicus) di Desa Cipaganti, Kabupaten Garut, Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor.
- Romdhoni, H., Komala, R., Sigaud, M., Nekaris, K., & Sedayu, A. (2018). Studi Pakan Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus* Geoffroy, 1812) di Talun Desa Cipaganti, Garut, Jawa Barat. *Journal of Biology*, 11(1), 9–15.
- Rowe, N. (1996). *The Pictorial Guide to The Living Primates*. Pogonian Press.
- Sellers, W. I. (1996). A biomechanical investigation into the absence of leaping in the

- locomotor repertoire of the slender loris (*loris tardigradus*). *Folia Primatologica*, 67(1), 1–14. <https://doi.org/10.1159/000157202>
- Sodik, M., Pudyatmoko, S., Yuwono, P. S. H., Tafrihan, M., & Imron, M. A. (2020). Better providers of habitat for Javan slow loris (*Nycticebus javanicus* E. Geoffroy 1812): A species distribution modeling approach in Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(5), 1890–1900.
- Soemarwoto, O. (1985). The talun-kebun: a man-made forest fitted to family needs. In *Food and Nutrition Bulletin* (pp. 48–51).
- Supriatna, J., & Wahono, H. (2000). Panduan Lapangan Primata Indonesia. In *Yayasan Obor Indonesia*.
- UNEP-WCMC. (2007). *UNEP-WCMC Species Database: CITES species database*. <http://www.unep-wcmc.org/isdb/CITES/Taxonomy/tax-speciesresult.cfm/isdb/CITES/Taxonomy/tax-speciesresult.cfm?source=animals&displaylanguage=eng&genus=Nycticebus&species%0A=cougang>
- Wiens, F. (2002). *Behaviour and ecology of wild slow lorises (Nycticebus cougang): social organization, infant care system, and diet*. Bayreuth University.
- Winarti, I. (2011). *Habitat, Populasi, dan Sebaran Kukang Jawa (Nycticebus javanicus geoffroy 1812) di Talun Tasikmalaya dan Ciamis, Jawa Barat*. IPB.
- Wirdateti. (2011). Sebaran dan Habitat Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Area Perkebunan Sayur Gunung Papandayan. *Berita Biologi*, 1(11).
- Wirdateti. (2012). Sebaran dan habitat kukang jawa (*Nycticebus javanicus*) di area perkebunan sayur Gunung Papandayan, Kabupaten Garut. *Berita Biologi*, 11(1), 111–118.
- Withaningsih, S., Parikesit, Ayundari, A., Prameswari, G., Megantara, E. N., & Husodo, T. (2018). Distribution and habitat of Javan slow loris (*Nycticebus javanicus* É. Geoffroy, 1812) in non-conservation area. *The 9th International Conference on Global Resource Conservation (ICGRC) and AJI from Ritsumeikan University*.