



JURNAL NUSA SYLVA

JURNAL ILMU-ILMU KEHUTANAN

**KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG DI TAMAN
HUTAN RAYA PANCORAN MAS – DEPOK**

Diandra Fauzia Lestari, Ina Lidiawati, Dwi Agus
Sasongko

**PENILAIAN BAHAYA DAN RENCANA
PENGENDALIAN RISIKO BAGI PENGUNJUNG DI
PUNCAK LALANA, CIAMPEA, BOGOR**

Andini Febriani, Ratna Sari Hasibuan, Kustin Bintani
Meiganati

**SIFAT ANATOMI KAYU JABON (*Anthocephalus
cadamba*) DARI BEBERAPA LOKASI DI INDONESIA**

Alpian Supitra, Tun susdiyanti, Abdul Rahman Rusli,
Krisdyanto Krisdyanto

**KAJIAN ETNOBOTANI PEMANFAATAN TANAMAN
PADA UPACARA ADAT OLEH MASYARAKAT DI
KAMPUNG ADAT PULO, DESA CANGKUANG,
KABUPATEN GARUT**

Tifani Siti Fatiah, Tri Cahyanto

**PENGELOLAAN KESEJAHTERAAN SATWA OPOSUM
LAYANG (*Petaurus Breviceps* Waterhouse, 1838) DI
PENANGKARAN CV SUGAR GLIDER BOGOR, JAWA
BARAT**

Muhamad Ogi, Zainal Muttaqin, Sofian Iskandar

TENTANG JURNAL

Jurnal Nusa Sylva dikelola oleh Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa. Jurnal ini memuat artikel hasil penelitian dan review (ulasan) dalam bidang kehutanan yang orisinal dan belum dipublikasikan dalam media lain.

Jurnal Nusa Sylva terbit 2 kali dalam 1 tahun (Juni dan Desember).

E-MAIL

nusasyvaunb@gmail.com
jurnalnusasyva@unb.ac.id

WEBSITE

<http://ejournalunb.ac.id/index.php/JNS>





JURNAL NUSA SYLVA

Jurnal Nusa Sylva dikelola oleh Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa. Jurnal ini memuat artikel hasil penelitian dan review (ulasan) dalam bidang kehutanan yang orisinal dan belum dipublikasikan dalam media lain. Jurnal Nusa Sylva terbit 2 kali dalam 1 tahun (Juni dan Desember)

SUSUNAN DEWAN REDAKSI (*EDITORIAL TEAM*) JURNAL NUSA SYLVA

Penanggung Jawab (<i>Advisory Editor</i>)	: Dr. Ir. Luluk Setyaningsih, M.Si.
Ketua Dewan Redaksi (<i>Editor in Chief</i>)	: Dr. Ir. Luluk Setyaningsih, M.Si.
Manager Jurnal (<i>Managing Editor</i>)	: Dr. Drs. Sofian Iskandar, M.Si.
Editor (<i>Editors</i>)	: Nengsih Anen, S.Hut., M.Si. Ken Dara Cita, S.Hut., M.Si. Novriyanti Tanjung, S.Hut., M.Si. Dr. Endang Karlina, M.Si. Dr. Ir. Parwito, M.Si.
Editor Bagian (<i>Section Editors</i>)	: Dr. Drs. Sofian Iskandar, M.Si. Kustin Bintani Meiganti, S.Hut., M.Si. Abdul Rahman Rusli, S.Hut., M.Si. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si.
Editor Bahasa (<i>Copy Editors</i>)	: Ir. Ina Lidiawati, M.Si. Messalina L. Salampessy, S.Hut., M.Si.
<i>Proofreaders</i>	: Dr. Ir. Zaenal Muttaqin, M.P.
<i>Layout Editor</i>	: Dwi Agus Sasongko, S.Hut., M.Si.
<i>Web Admin</i>	: Robi Alfian
Bendahara dan Sekretariat Redaksi (<i>Secretariat</i>)	: Halibas, S.E.
Alamat	: Jl. KH. Sholeh Iskandar Km.4 Tanah Sereal - Kota Bogor 16166
Situs (Website)	: http://ejournalunb.ac.id/index.php/JNS
e-mail	: nusasyivaunb@gmail.com jurnalnusasyiva@unb.ac.id



Jurnal Nusa Sylva Vol. 24 No. 1 (Juni 2024)

ISSN 2797-4502 (elektronik)
ISSN 1412-4696 (cetak)

JURNAL NUSA SYLVA

Volume 24 Nomor 1 (Juni 2024)



**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS NUSA BANGSA**



DAFTAR ISI

KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG DI TAMAN HUTAN RAYA PANCORAN MAS – DEPOK Diandra Fauzia Lestari, Ina Lidiawati, Dwi Agus Sasongko	1
PERSEPSI PEMANGKU KEPENTINGAN TERHADAP PENGELOLAAN LANSKAP HUTAN DAS WAE BATU MERAH KOTA AMBON Andini Febriani, Ratna Sari Hasibuan, Kustin Bintani Meiganati	10
SIFAT ANATOMI KAYU JABON (<i>Anthocephalus cadamba</i>) DARI BEBERAPA LOKASI DI INDONESIA Alpian Supitra, Tun susdiyanti, Abdul Rahman Rusli, Krisdyanto	22
KAJIAN ETNOBOTANI PEMANFAATAN TANAMAN PADA UPACARA ADAT OLEH MASYARAKAT DI KAMPUNG ADAT PULO, DESA CANGKUANG, KABUPATEN GARUT Tifani Siti Fatiah, Tri Cahyanto	28
PENGELOLAAN KESEJAHTERAAN SATWA OPOSUM LAYANG (<i>Petaurus Breviceps</i> Waterhouse, 1838) DI PENANGKARAN CV SUGAR GLIDER BOGOR, JAWA BARAT Muhamad Ogi, Zainal Muttaqin, Sofian Iskandar	37

KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG DI TAMAN HUTAN RAYA PANCORAN MAS – DEPOK (*Biodiversity of Bird Species in Pancoran Mas Great Forest Park – Depok*)

Diandra Fauzia Lestari¹, Ina Lidiawati², Dwi Agus Sasongko^{3*}

¹Project Conserve Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik, Dirjen KSDAE
Gedung Manggala Wanabakti Blok 4 Lantai 8 Ruang 812-B Jakarta 10270

^{2,3}Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa, Jl.KH. Sholeh Iskandar Km. 4 Tanah Sareal Bogor 16166

Corresponding author: dwias314@gmail.com

ABSTRACT

Species richness of birds was influenced by vegetation structure, canopy cover, and the ability of the land to support bird life. Data on bird species diversity is needed as a basis for management planning in the area. As a Conservation area and life support area, the Pancoran Mas Great Forest Park (Taman Hutan Raya) must be supported by various scientific data and information for management purposes. One is the richness of bird species found in the Tahura Pancoran Mas area. This research aims to identify and inventory bird diversity and determine the composition of their habitat vegetation. This activity will be carried out in June - August 2022. Bird data collection uses the transect route method, while habitat data uses the census method. The birds found consisted of 13 species of birds. The diversity index value is 2.178 (medium) and the evenness index is 0.98 (stable). The species of birds identified are insect and fruit eaters, there is only 1 type that eats fish. There are 86 species of trees, with the dominance of each phase being fruit producers. Trees function as providers of food for birds in the form of fruit, insects, and seeds

Keywords: birds, diversity, habitat, Pancoran Mas Tahura, vegetation.

ABSTRAK

Keanekaragaman jenis burung pada suatu habitat dipengaruhi oleh struktur vegetasi, tutupan kanopi dan kemampuan lahan yang menunjang kehidupan burung. Data keanekaragaman jenis burung diperlukan sebagai informasi ilmiah sebagai dasar perencanaan suatu kawasan konservasi. Taman Hutan Raya (Tahura) Pancoran Mas sebagai kawasan konservasi dan penunjang budidaya perlu didukung dengan berbagai data dan informasi ilmiah guna kepentingan pengelolaan. Salah satunya adalah kekayaan jenis burung yang terdapat di dalam kawasan Tahura Pancoran Mas. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi keanekaragaman burung serta mengetahui komposisi vegetasi habitatnya. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2022. Pengambilan data burung menggunakan metode jalur transek, sedangkan data habitat menggunakan metode sensus. Burung yang dijumpai terdiri dari 13 jenis burung. Nilai indeks keanekaragaman yaitu 2,178 (sedang) dan indeks pemerataan sebesar 0,98 (stabil). Jenis burung yang teridentifikasi adalah pemakan serangga dan buah, hanya terdapat 1 jenis pemakan ikan. Terdapat 86 jenis pohon, dengan dominasi tiap fase adalah penghasil buah-buahan. Pohon berfungsi sebagai penyedia pakan bagi burung berupa buah-buahan, serangga, dan biji-bijian

Kata kunci: burung, keanekaragaman, habitat, taman hutan raya pancoran mas, vegetasi.

I. PENDAHULUAN

Burung menjadi salah satu indikator keanekaragaman hayati dan perubahan lingkungan. Keanekaragaman burung saat ini lebih banyak di kawasan hutan atau kawasan konservasi seperti cagar

alam, taman wisata alam, taman nasional dan taman hutan raya. Di sisi lain, kesadaran masyarakat terhadap kelestarian burung semakin berkurang. Habitat yang rusak dan berkurangnya habitat burung oleh kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya

dapat mengubah fungsi habitat burung (Sihotang et al., 2013).

Taman Hutan Raya (Tahura) Pancoran Mas Depok merupakan Kawasan Pelestarian Alam (KPA) yang berada di tengah-tengah kota. Kawasan ini pada awalnya merupakan cagar alam, kemudian statusnya berubah menjadi tahura berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No.276/KPTSII/1999, karena keadaannya berubah sehingga tidak layak menjadi cagar alam. Luas Tahura saat ini berdasarkan SK Dirjen KSDAE Nomor SK.318 / KSDAE/ SET/ KSA.0 /5/2019 tanggal 17 Juli 2019, adalah 6,96 Ha.

Fungsi Tahura Pancoran Mas sebagai pelindung ekosistem dan kehidupan yang ada di dalamnya perlu diketahui potensi kehatinya untuk memberikan manfaat yang optimal bagi keseimbangan lingkungan perkotaan (Pemkot Depok, 2009). Informasi mengenai keanekaragaman jenis burung perlu dilakukan agar data tersebut bisa digunakan sebagai informasi atau kebutuhan lainnya. Jenis burung yang ada di Tahura merupakan burung yang mampu bertahan hidup dan beradaptasi terhadap perubahan lingkungan.

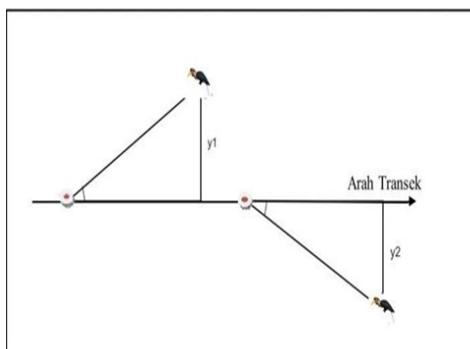
Penelitian keanekaragaman jenis burung diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang pentingnya burung bagi lingkungan.


II. METODE PENELITIAN


Penelitian ini dilakukan pada Juni sampai Agustus 2022 di Tahura Pancoran Mas, Kelurahan Pancoran Mas, Kecamatan Pancoran Mas, Kota Depok, Provinsi Jawa Barat. Pengambilan data terdiri dari dua bagian yaitu data burung dan data habitat.

A. Metode Pengambilan Data Burung

Metode yang digunakan untuk pengambilan data jenis burung yaitu metode jalur transek. Metode jalur transek dilakukan dengan berjalan sepanjang jalur transek yang sudah ada yaitu di bagian sisi kawasan serta pengamatan beberapa kali dilakukan di tengah kawasan, kemudian jarak lokasi burung yang terlihat dengan pengamat yaitu 15 – 20 meter (Asrianny et al., 2018). Pengamatan dimulai dengan cara berjalan mengikuti arah jalur transek secara perlahan-lahan (Gambar 1).



 : posisi pengamat

 : posisi burung yang terlihat

y : jarak antara pengamat dan burung

Gambar 1. Ilustrasi Transek (Asrianny et al., 2018)

Jalur transek sepanjang 583,88 m dan lebar 50 ke kanan dan ke kiri. Setiap pengamatan dilakukan 2 kali ulangan

pada setiap lintasan, kemudian mencatat tiap jenis burung yang ditemui (Saibi et al., 2019). Jarak antara titik pengamatan

yaitu 100 m, sedangkan jarak pengamat dan satwa antara 15 – 20 meter.

Pengambilan data burung dilakukan dengan pengamatan langsung dan tidak langsung. Pengamatan langsung yaitu dengan melihat atau mengalami perjumpaan dengan burung secara langsung, sedangkan pengamatan tidak langsung dilakukan dengan melalui jejak. Jejak tersebut dapat berupa suara, sarang dan jejak yang dapat dijadikan petunjuk untuk keberadaan burung

B. Metode Pengambilan Data Habitat

Pengambilan data habitat dilakukan melalui analisis vegetasi. Analisis vegetasi merupakan cara mempelajari susunan atau komposisi jenis dan bentuk struktur vegetasi (Maridi et al., 2015). Hasil analisis vegetasi tumbuhan disajikan secara deskriptif mengenai komposisi spesies dan struktur komunitasnya. Struktur suatu komunitas tidak hanya dipengaruhi oleh hubungan antar spesies tetapi juga oleh jumlah individu dari setiap spesies organisme (Indriyanto, 2006).

Analisis vegetasi dilakukan secara sensus (100%) dengan pengambilan unit sampel secara terstruktur berdasarkan blok di Tahura (blok perlindungan, blok pemanfaatan, blok koleksi dan blok khusus) dengan orientasi langsung ke lapangan. Pengambilan data Survei bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan penyusun tahura. Survei dilakukan dengan cara sensus yaitu menghitung semua habitus pohon pada semua fase (semai, pancang, tiang dan pohon) yang ada di Tahura. Hutapea et al. (2019) menyatakan bahwa hasil identifikasi jenis pohon digunakan untuk mengetahui tumbuhan sebagai habitat burung.

Metode pengambilan data yang digunakan adalah jalur transek yang

Pengamatan dilakukan 5 kali saat pagi dan 5 kali saat sore.

(Bibby et al., 2007). Pada pengamatan langsung juga dilakukan pengambilan perjumpaan burung secara vertikal. Posisi burung pada saat bertengger dapat dikategorikan menjadi 4 strata (Cody, 1974), yaitu (1) Strata A : ketinggian > 25 m; (2) Strata B : ketinggian 11-25 m; (3) Strata C : ketinggian 3-10 m; dan (4) Strata D : ketinggian 0-2 m.

dibuat memanjang berdasarkan bentuk blok yang ada di Tahura, untuk mempelajari suatu kelompok hutan yang belum diketahui keadaan sebelumnya paling baik dilakukan dengan transek. Ukuran jalur transek pada setiap blok berbeda-beda dengan bentuk persegi panjang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi dan Inventarisasi Burung

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Tahura Pancoran Mas ditemukan 13 jenis burung dari 11 famili (Tabel 1). Individu terbanyak yang ditemukan yaitu merbah cerukcuk (*Pycnonotus goiavier*), kipasan belang (*Rhipidura javanica*), dan tekukur (*Spilopelia chinensis*). Ketiga jenis burung ini mampu hidup di kawasan Tahura Pancoran Mas yang memiliki tekanan lingkungan tinggi. Dengan luasan hanya 6,96 Ha dan dikelilingi oleh pemukiman padat serta berada di wilayah perkotaan, hutan ini merupakan tempat yang cenderung kurang ideal. Karena setiap saat sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. Kondisi tersebut dikonfirmasi oleh penelitian Hadinoto & Suhesti (2021) yang mencatat dijumpainya jenis-jenis tersebut di lingkungan yang dikelilingi oleh pemukiman. Lebih lanjut, Biodiversity Warriors (2023); Yasiwa (2023);

BirdLife International (2016) menjelaskan bahwa habitat jenis tersebut

berada di habitat terbuka, pekarangan, ladang, tepi hutan, dan perkotaan.

Tabel 1. Jenis Burung, Parameter Ekologi dan Penggunaan Strata Pohon di Tahura Pancoran Mas

No.	Nama Lokal	N	Pi	H'	E	Di %	Strata
1.	Burung Madu Sriganti (<i>Cynniris jugularis</i>)	3	0,019	0,07	0,068	1,875	B
2.	Cabai Jawa (<i>Dicaeum trochileum</i>)	3	0,019	0,07	0,068	1,875	A
3.	Cinenen Kelabu (<i>Orthotomus ruficeps</i>)	8	0,05	0,15	0,072	5,000	A
4.	Cipoh Kacat (<i>Aegithina tiphia</i>)	8	0,05	0,15	0,072	5,000	A,B
5.	Cucak Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	6	0,038	0,12	0,069	3,750	B
6.	Gereja Erasia (<i>Passer montanus</i>)	8	0,05	0,15	0,072	5,000	C,D
7.	Kapinis (<i>Apus apus</i>)	4	0,025	0,09	0,067	2,500	A
8.	Kipasan Belang (<i>Rhipidura javanica</i>)*	21	0,131	0,27	0,088	13,125	A,B,C
9.	Merbah Cerucuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>)	51	0,319	0,36	0,093	31,875	A,B,C
10.	Raja Udang (<i>Alcedo meninting</i>)	3	0,019	0,07	0,068	1,875	B
11.	Tekukur (<i>Spilopelia chinensis</i>)	20	0,125	0,26	0,087	12,500	C
12.	Walet (<i>Collocalia fuciphaga</i>)	12	0,075	0,19	0,078	7,500	A
13.	Wiwik Kelabu (<i>Cacomantis merulinus</i>)	13	0,081	0,2	0,08	8,125	B
JUMLAH		160	1	2,178	0,98	100	

*jenis yang dilindungi (PermenLHK 106, 2018)

Indeks keanekaragaman burung di Tahura Pancoran Mas yaitu 2,178 (sedang). Keanekaragaman sedang berarti menunjukkan bahwa tahura mampu menyediakan daya dukung lingkungan yang mencukupi untuk burung-burung tersebut hidup dan sebagai tolok ukur kestabilan suatu komunitas (Safanah et al., 2017). Nilai Indeks Kemerataan Jenis (E) burung yaitu 0,98 sehingga dapat dikatakan bahwa distribusi antar jenis burung di Tahura Pancoran Mas relatif seragam. Hal ini sesuai dengan Fikriyanti et al. (2018) yang menyatakan bahwa nilai ini dapat digunakan sebagai indikator adanya gejala dominansi di antara tiap jenis dalam komunitas. Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0-1. Apabila nilai E mendekati 0 berarti kemerataan antar spesies rendah, sedangkan apabila nilai E mendekati 1 maka distribusi antar spesies relatif seragam.

Setiap jenis burung memiliki nilai dominansi yang berbeda. Nilai

dominansi tertinggi yaitu jenis merbah cerucuk sebesar 31,875% dan terendah adalah burung madu sriganti, cabai jawa dan kapinis sebesar 1,875%. Strata tajuk yang digunakan oleh burung terbanyak pada ketinggian 11 – 25 meter (strata B), di bagian tengah tajuk. Pemilihan tajuk oleh burung diduga banyak dipengaruhi oleh sebaran pakan, kenyamanan, dan strategi anti predator. Burung mendatangi kawasan yang menyediakan pakan kesukaannya. Pohon yang berbuah akan didatangi burung pemakan buah, begitu juga dengan pohon yang sering dihinggapi serangga akan didatangi burung sebagai tempat mencari makan.

Salah satu jenis burung, kipasan belang (*Rhipidura javanica*) adalah kategori jenis dilindungi di Indonesia, berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 106 tahun 2018. Jenis yang dilindungi adalah jenis yang keberadaannya wajib untuk dijaga. Hal tersebut karena adanya ancaman

terhadap populasi akibat oleh faktor-faktor berupa ancaman habitat dan perburuan di alam bebas. Menurut UU Nomor 5 (1990) dan PermenLHK 106 (2018) bahwa setiap orang dilarang menangkap, melukai, membunuh, menyimpan, memiliki, memelihara,

mengangkut dan memperniagakan satwa dilindungi baik dalam keadaan hidup maupun mati. Adapun jenis pakan burung yang teridentifikasi berupa buah, serangga, biji-bijian, nektar, bahkan jenis-jenis ikan (Tabel 2).

Tabel 2. Jenis Pakan Burung

No.	Nama Lokal	Jenis Pakan
1.	Burung Madu Sriganti (<i>Cynnis jugularis</i>)	Madu dan serangga kecil (Greeners, 2021)
2.	Cabai Jawa (<i>Dicaeum trochileum</i>)	Buah benalu, biji, serangga kecil (KPB Bionic UNY, 2018)
3.	Cinenen Kelabu (<i>Orthotomus ruficeps</i>)	Serangga kecil (Biodiversity Warriors, 2021)
4.	Cipoh Kacat (<i>Aegithina tiphia</i>)	Serangga dan laba-laba (The Dynamic Nature, 2017)
5.	Cucak Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	Buah lunak dan serangga kecil (Ditjen KSDAE, 2020)
6.	Gereja Erasia (<i>Passer montanus</i>)	Biji-bijian, benih gulma dan rumput, serangga (selama musim kawin), serta buah-buahan (Sialis, 2024)
7.	Kapinis rumah (<i>Apus nipalensis</i>)	Serangga (Greeners, 2015)
8.	Kipasan Belang (<i>Rhipidura javanica</i>)	Ulat, serangga (kupu-kupu) dan cacing tanah (Yasiwa, 2023)
9.	Merbah Cerucuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>)	Buah dan serangga kecil (Mongabay, 2019)
10.	Raja Udang (<i>Alcedo meninting</i>)	Udang dan ikan kecil (Mongabay, 2013)
11.	Tekukur (<i>Spilopelia chinensis</i>)	Biji-bijian (Garrett & Walker, 2023)
12.	Walet (<i>Collocalia fuciphaga</i>)	Serangga (Wibowo, 1995)
13.	Wiwik Kelabu (<i>Cacomantis merulinus</i>)	Serangga dan buah-buahan kecil (Putri, 2015)

Berbagai jenis burung dengan pakan berupa buah-buahan, biji-bijian, serangga, dan ikan dapat memperoleh pakan dengan baik karena pada ekosistem habitat Tahura yang merupakan hutan. Selain itu, di samping Tahura terdapat perairan sehingga mampu memberikan daya dukung pakan pada jenis burung pemakan ikan. Terdapat satu jenis burung yang berfungsi sebagai bioindikator lingkungan, yaitu Raja Udang (*Alcedo meninting*). Bioindikator adalah indikator yang ditunjukkan oleh keberadaan makhluk hidup sebagai penanda bahwa lingkungan masih baik. Mongabay (2013) menjelaskan bahwa

kerusakan lingkungan dapat menyebabkan gangguan bagi manusia dan makhluk hidup lain, termasuk burung. Raja udang tergolong burung yang sangat sensitif dengan kerusakan lingkungan terutama pada perairan. Hal tersebut dapat dipahami karena raja udang mendapatkan sumber pakan dari perairan.

B. Identifikasi dan Inventarisasi Habitat

Tahura Pancoran Mas memiliki luas 6,96 ha yang terbagi ke dalam 4 blok yaitu Blok Perlindungan, Blok Koleksi, Blok Pemanfaatan dan Blok Khusus (SK Dirjen KSDAE 318, 2019).

Tabel 3. Jenis Pohon dengan INP tertinggi pada tiap fase di Tahura

No	Fase Pohon	Jumlah Jenis	Nilai INP 10 Jenis Tertinggi
1.	Pohon	86 (537 individu)	(1) Ara (<i>Ficus racemosa</i>): 14,743; (2) Benda (<i>Artocarpus elasticus</i>): 13,074; (3) Laban (<i>Vitex pinnata L</i>): 12,896; (4) Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>): 12,068; (5) Kecapi (<i>Sandoricum koetjape</i>): 8,607; (6) Jabon (<i>Neolamarckia cadamba</i>): 5,918; (7) Alpukat (<i>Persea americana</i>): 5,244; (8) Kayu Kuat (<i>Microcos paniculata</i>): 5,201; (9) Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>): 4.774; (10) Matoa (<i>Pometia pinnata</i>): 4,34
2.	Tiang	47 (331 individu)	(1) Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>): 28,765; (2) Laban (<i>Vitex pinnata</i>): 14,254; (3) Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>): 12,519; (4) Kiacret (<i>Spathodea campanulata</i>): 11,669; (5) Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>): 9,526; (6) Kayu Kuat (<i>Microcos paniculata</i>): 8,026; (7) Bisbul (<i>Diospyros blancoi</i>): 7,767; (8) Kopi (<i>Coffea robusta</i>): 6,855; (9) Temilang (<i>Aglaia odoratissima</i>): 6,746; (10) Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>): 6,345
3.	Pancang	24 (474 individu)	(1) Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>): 9,494; (2) Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>): 7,384; (3) Benda (<i>Artocarpus elastica</i>): 7,384; (4) Kenanga (<i>Cananga odorata</i>): 6,329; (5) Drowakan (<i>Grewia acuminata</i>): 5,274; (6) Kamala (<i>Mallotus philippinensis</i>): 5,274; (7) Kiacret (<i>Spathodea campanulata</i>): 5,274; (8) Walisongo (<i>Schefflera arboricola</i>): 5,274; (9) Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i>): 4,641; (10) Alpukat (<i>Persea americana</i>): 4,641
4.	Semai	20 (528 individu)	(1) Bisbul (<i>Dyospiros blancoi</i>): 9,4697; (2) Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i>): 8,5227; (3) Sirsak (<i>Annona muricata</i>): 6,6288; (4) Kiacret (<i>Spathodea campanulata</i>): 6,0606; (5) Mangga (<i>Mangifera indica</i>): 6,0606; (6) Trembesi (<i>Albizia saman</i>): 6,0606; (7) Drowakan (<i>Grewia acuminata</i>): 5,6818; (8) Coklat (<i>Theobroma cacao</i>): 5,6818; (9) Kecapi (<i>Sandoricum koetjape</i>): 5,6818; (10) Benda (<i>Artocarpus elastica</i>): 4,9242

Komposisi jenis vegetasi yang dijumpai di Tahura Pancoran Mas banyak diantaranya yang merupakan pohon penghasil buah sebagai pakan burung. Bagi burung pemakan nektar dan madu maka dapat memperoleh pakan dari bunga yang dihasilkan oleh pepohonan yang kemudian sekaligus berfungsi sebagai polinator jenis pohon buah. Selain itu, keberadaan pepohonan juga sebagai tempat hidup bagi serangga yang merupakan pakan bagi jenis burung yang ada hutan. Selain vegetasi berhabitus pohon, dijumpai pula beberapa rumpun bambu. Bambu mampu menyediakan pakan bagi burung

berupa serangga yang hidup di rumpunnya serta biji yang dihasilkan. Hal tersebut selaras dengan Mucharror (2021) yang menyatakan spesies burung pemakan serangga memanfaatkan hama pada bambu yang beberapa serangga sebagai sumber pakan. Demikian juga dengan Mariani et al. (2018) menyatakan bahwa penjumpaan beberapa jenis burung pemakan biji pada vegetasi bambu disebabkan bambu sedang dalam masa generatif jadi bambu sedang dalam fase memproduksi biji.

Berdasarkan hal-hal tersebut dapat dikatakan bahwa Tahura Pancoran Mas memiliki habitat yang mampu

memberikan kondisi lingkungan bagi jenis-jenis burung yang ada. Apabila jenis burung yang dijumpai tidak terlalu banyak dimungkinkan oleh faktor lingkungan sekitar yang memiliki keterbatasan dan ancaman. Widodo (2010) menyatakan bahwa habitat yang baik adalah habitat yang mampu mendukung segala kebutuhan jenis burung seperti pakan, minuman, tempat berkembangbiak dan tempat berlindung. Habitat burung yang diamati di hutan alam hanya pada tingkat pohon yang berpotensi sebagai tempat bertengger, bersuara, bersarang dan mencari pakan.

Nilai INP (10 tertinggi) jenis vegetasi di Tahura untuk setiap fase tidak dijumpai ada nilai yang dominan dibandingkan dengan jenis lainnya. Hal tersebut dapat dipahami mengingat jumlah individu yang diidentifikasi juga tidak terlalu banyak pada tiap jenisnya. Dengan demikian, di hutan tersebut tidak ada jenis vegetasi yang mendominasi terhadap jenis lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hamidun & Baderan (2013) bahwa Struktur vegetasi dalam analisis vegetasi hutan dapat dinyatakan dalam bentuk indeks nilai penting. Indeks nilai penting menunjukkan tingkat penguasaan suatu jenis terhadap jenis-jenis lain dalam suatu komunitas. Nilai penting ini dipengaruhi oleh jumlah individu. Kerapatan dari suatu jenis merupakan nilai yang menunjukkan penguasaan suatu jenis terhadap jenis lain pada suatu komunitas. Makin besar nilai dominansi suatu jenis, makin besar pengaruh penguasaan jenis tersebut terhadap jenis lain.

KESIMPULAN

Burung yang dapat dijumpai di Tahuran Pancoran Mas berjumlah 13 jenis burung, yang didominasi oleh Merbah Cerucuk (*Pycnonotus goiavier*) dan Kipasan Belang (*Rhipidura*

javanica), dan Tekukur (*Spilopelia chinensis*). Nilai indeks keanekaragaman jenis burung dikategorikan sedang dan indeks pemerataan dikategorikan stabil. Jenis burung yang teridentifikasi didominasi sebagai pemakan serangga dan buah, hanya terdapat 1 jenis pemakan ikan. Terdapat 86 jenis pohon, dengan dominasi tiap fase adalah penghasil buah-buahan. Pohon berfungsi sebagai penyedia pakan bagi burung berupa buah-buahan, serangga, dan biji-bijian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada UPTD Tahura Pancoran Mas, DLHK Kota Depok yang telah memberikan kesempatan seluas-luasnya dalam melaksanakan penelitian ini. Terima kasih kami sampaikan pula kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrianny, Saputra, H., & Achmad, A. (2018). Identifikasi Keanekaragaman Dan Sebaran Jenis Burung Untuk Pengembangan Ekowisata Bird Watching Di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Perennial*, 14(1), 17–23. <https://doi.org/10.24259/perennial.v14i1.4999>
- Bibby, C., Jones, M., Marsden, S., Sozer, R., Nijman, V., & Shannas, J. (2007). *Teknik-Teknik Ekspedisi Lapangan Survei Burung*. BirdLife International Indonesia Programme. https://www.researchgate.net/publication/325540307_Teknik-teknik_Ekspedisi_Lapangan_Survei_Burung_BirdLife_International_Indonesia_Programme/link/5b13f46f0f7e9b4981075f5e/download
- Biodiversity Warriors. (2021). *Orthotomus ruficeps (Cinenen Kelabu)*. <https://biodiversitywarriors.kehati.or.id/foto/orthotomus-ruficeps-cinenen-kelabu/>
- Biodiversity Warriors. (2023). *Tekukur Biasa/ Eastern Spotted Dove (Spilopelia*

- chinensis*).
<https://biodiversitywarriors.kehati.or.id/foto/tekukur-biasa-eastern-spotted-dove-spilopelia-chinensis/>
- BirdLife International. (2016). *Pycnonotus goiavier: The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22712731A94346183*.
- Cody, M. L. (1974). *Competition and the structure of bird communities*. Princetown University Press.
- Ditjen KSDAE. (2020). *Burung Kutilang (Pycnonotus aurigaster) Cucak terpopuler*. KSDAE : Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Dan Ekosistem. [http://ksdae.menlhk.go.id/info/7876/burung-kutilang-\(pycnonotus-aurigaster\)-cucak-terpopuler.html](http://ksdae.menlhk.go.id/info/7876/burung-kutilang-(pycnonotus-aurigaster)-cucak-terpopuler.html)
- Fikriyanti, M., Wulandari, S., Fauzi, I., & Rahmat, A. (2018). Keragaman Jenis Burung Pada Berbagai Komunitas di Pulau Sangiang, Provinsi Banten. *Jurnal Biodjati*, 3(2), 157–165. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v3i2.2360>
- Garrett, K. L., & Walker, R. L. (2023). *Spotted Dove (Spilopelia chinensis), version 1.2*. In *Birds of the World* (S. M. Billerman (ed.)). Birds of The World; Cornell Lab of Ornithology. <https://doi.org/https://doi.org/10.2173/bow.spodov.01.2>
- Greeners. (2015). *Kapinis Rumah, Serupa Walet Namun Beda " Nasib "*. <https://www.greeners.co/flora-fauna/kapinis-rumah-serupa-walet-namun-beda-nasib/>
- Greeners. (2021). *Burung Madu Sriganti, Penghisap Nektar yang Disukai Kicaumania*. <https://www.greeners.co/flora-fauna/burung-madu-sriganti-penghisap-nektar-yang-disukai-kicaumania/>
- Hadinoto, & Suhesti, E. (2021). Keanekaragaman Jenis Burung Di Kebun Campuran. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 16(1), 65–85. <https://doi.org/10.31849/forestra.v16i1.5864>
- Hamidun, M. S., & Baderan, D. W. K. (2013). Analisis Vegetasi Hutan Produksi Terbatas Boliyohuto Provinsi Gorontalo. *Sainstek : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Teknologi, Dan Terapan*, 7(3). <https://repository.ung.ac.id/get/karyailmiah/9407/Marini-Susanti-Hamidun-Analisis-Vegetasi-Hutan-Produksi-Terbatas-Boliyohuto-Provinsi-Gorontalo.pdf>
- Hutapea, A., Suwarno, E., & Hadinoto, H. (2019). Keanekaragaman Jenis Burung Di Kawasan Penyangga Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Provinsi Riau. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 14(2), 85–101. <https://doi.org/10.31849/forestra.v14i2.3522>
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan* (1st ed.). PT Bumi Aksara.
- KPB Bionic UNY. (2018). *Burung Cabai Jawa*. <https://bionicuny.blogspot.com/2018/04/burung-cabai-jawa.html>
- Mariani, A., Septiyaningsih, A., Khairatunnisa, F., Anggraheni, G., & Putri, Y. E. (2018). Perbandingan Asosiasi Burung pada Vegetasi Bambu dan NonBambu di Kawasan Taman Nasional Alas Purwo. In P. Yuda, Y. Hadiprakoso, & N. R. Utami (Eds.), *Indonesian Bird Researchers and Observers Conference (KPPBI) 4 Semarang* (Vol. 04, Issue 01, pp. 22–33). LPPM Universitas Negeri Semarang. <https://lib.unnes.ac.id/47626/1/PROSIDING-KPPBI-IV-.pdf>
- Maridi, Saputra, A., & Agustina, P. (2015). Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 28–42. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v8i1.3258>
- Mongabay. (2013). *Burung Raja-Udang Meninting: Indikator Lingkungan Yang Semakin Menghilang*. <https://www.mongabay.co.id/2013/06/04/burung-raja-udang-meninting-indikator-lingkungan-yang-semakin-menghilang/>
- Mongabay. (2019). *Merbah Cerucuk, Si Burung Komunal yang Jinak*. Flora Fauna. <https://www.mongabay.co.id/2019/04/20/merbah-cerucuk-si-burung-komunal-yang-jinak/>
- Mucharror, A. C. A. (2021). *KUALITAS HUTAN KOTA BERDASARKAN INDEKS KOMUNITAS BURUNG DI HUTAN KOTA SANGGA BUANA JAKARTA SELATAN* [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/56958/1/ACHMAD CHABIB AINUL MUCHARROR-FST.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/56958/1/ACHMAD%20CHABIB%20AINUL%20MUCHARROR-FST.pdf)
- Pemkot Depok. (2009). *Laporan Satus Lingkungan Hidup Kota Depok Tahun 2009*. <http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/i>



PENILAIAN BAHAYA DAN RENCANA PENGENDALIAN RISIKO BAGI PENGUNJUNG DI PUNCAK LALANA, CIAMPEA, BOGOR

*Hazard Assesment and Risk Control Plan for visitors in Lalana Peak, Ciampea,
Bogor Regency*

Andini Febriani¹, Ratna Sari Hasibuan² dan Kustin Bintani Meiganati^{3*}

¹Alumni S1 Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa.

^{2,3}Dosen S1 Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa.

^{1,2,3}Jl. KH Sholeh Iskandar km 4, Tanah Sareal – Bogor 16166

*Corresponding author: kb1nt41n1.m31@gmail.com

ABSTRACT

Cibadak Karst Area which is located in Ciampea District has a high selling value so it can be utilized by the tourism sector, especially ecotourism. The Cibadak Karst Area is in the work area of Perum Perhutani, Bogor Forest Management Unit (KPH), Jawa Barat and Banten Regional Division. Currently the Lalana Peak ecotourism area is managed by the surrounding community. Lalana Peak is one of the main destinations for visitors who travel to the Cibadak Karst Area because it has a slightly spurring hiking trail adrenaline and has a unique exokarst landscape. The instrument used in this research is HIRARDC (Hazard Identification Assesment and Risk Assesment and Determining Control) form and this research is using analysis guidelines guided by the Australian Standard/ New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004). The interpretation track of Lalana peak has the hazard potential consist of physical, biological and human activity hazards. Risk level identification of potential hazard in the interpretation track of Lalana Peak are acceptable, priority 3, substantial and priority 1. The Risk control plan that can be carried out by the manager Lalana Peak area are technical, substitution and administration control.

Key Word : Hazard Identifiication, HIRARDC, Interpretation Track, Risk Assesment, Risk Control.

ABSTRAK

Kawasan Karst Cibadak yang terletak di Kecamatan Ciampea mempunyai nilai jual tinggi sehingga dapat dimanfaatkan oleh sektor wisata khususnya kegiatan ekowisata. Kawasan Karst Cibadak berada dalam wilayah kerja Perum Perhutani, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Bogor, Divisi Regional Jawa Barat dan Banten. Puncak Lalana merupakan salah satu destinasi utama pengunjung yang berwisata ke Kawasan Karst Cibadak karena memiliki jalur pendakian yang sedikit memacu adrenalin dan memiliki kekhasan bentang alam eksokarst. Instrumen penelitian yang digunakan adalah form HIRARDC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) serta analisis menggunakan pedoman pada skala *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko, penilaian terhadap risiko serta membuat upaya penanggulangan risiko di Jalur Interpretasi Puncak Lalana Kawasan Karst Cibadak. Jalur interpretasi Puncak Lalana memiliki potensi bahaya yang terdiri dari bahaya fisik, biologi dan aktivitas manusia. Level risiko yang teridentifikasi dari potensi bahaya di jalur interpretasi Puncak Lalana yaitu *acceptable, priority 3*, substansial dan *priority 1*. Rencana pengendalian risiko yang dapat dilakukan oleh pengelola kawasan Puncak Lalana adalah pengendalian secara teknis, substitusi dan adminstrasi.

Kata Kunci : Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko, Jalur Interpretasi, HIRARDC

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Bogor memiliki sumber daya alam dan potensi wisata yang beragam. Salah satunya adalah Kawasan Karst Cibadak yang terletak di Kecamatan Ciampea. Gunung Kapur menjadi objek utama dalam kawasan ini karena

nilai kekhasan dan kelangkaannya. Puncak Lalana merupakan salah satu destinasi utama pengunjung yang berwisata ke Kawasan Karst Cibadak karena memiliki jalur pendakian yang sedikit memacu adrenalin dan memiliki kekhasan bentang alam eksokarst. Puncak

Lalana berjarak 522 m dan memiliki waktu tempuh selama 30 menit hingga 1 jam dari pintu registrasi (Rangkuti, 2020)

Kondisi jalur interpretasi Puncak Lalana cukup beragam mulai dari datar, bergelombang, kemiringan jalur yang terjal dan keberadaan jurang dan tebing di kanan dan kiri jalur berpotensi menciptakan bahaya fisik yang dapat mengancam keselamatan pengunjung. Selain itu, potensi bahaya biologi yang mungkin saja timbul di jalur interpretasi Puncak Lalana adalah tertimpa pohon, racun tanaman, ancaman gigitan ular dan gangguan hewan liar seperti monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*). Keberadaan monyet ekor panjang di sekitar lokasi Puncak Lalana menjadi potensi bahaya bagi pengunjung karena sifat monyet ekor panjang yang agresif dan dapat menimbulkan luka berupa gigitan atau cakaran pada pengunjung. Contoh bahaya tersebut berpeluang menimbulkan kecelakaan bagi pengunjung serta menurunkan tingkat kenyamanan lokasi wisata.

Keamanan dan keselamatan pengunjung merupakan hal penting dalam kegiatan wisata. Rasa aman dan nyaman mutlak diperlukan bagi para wisatawan untuk mewujudkan rasa puas dalam berwisata (Mahagangga et al., 2020). Jaminan keselamatan merupakan faktor utama yang menentukan tumbuh dan berkembangnya suatu destinasi wisata serta termasuk nilai keunggulan yang akan menentukan kualitas suatu destinasi wisata (Buckley, 2002).

Guna meminimalisir kecelakaan yang dapat terjadi sewaktu-waktu diperlukan upaya yang terkoordinasi dalam pengelolaan risiko bahaya yang mungkin terjadi dan dialami oleh pengunjung. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko, penilaian terhadap risiko serta membuat upaya penanggulangan risiko di Jalur Interpretasi Puncak Lalana Kawasan Karst Cibadak. Melalui penilaian risiko, maka kecelakaan yang berpotensi mengakibatkan cedera hingga berdampak pada kerugian pengelola kawasan dapat dikurangi bahkan dihilangkan. Hasil

identifikasi bahaya, penilaian risiko dan rencana pengendalian risiko dapat menjadi masukan dan pedoman bagi pengelola wisata dalam upaya pencegahan dan pengendalian bahaya bagi pengunjung.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan dimulai dari bulan November 2020 hingga Bulan Januari 2021 di Jalur Interpretasi Puncak Lalana Kawasan Karst Cibadak, Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. Data primer dan sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian dikumpulkan melalui pengamatan lapang, studi pustaka dan wawancara. Metode analisis data yang digunakan yaitu:

A. Identifikasi Bahaya

Daftar bahaya di jalur interpretasi Puncak Lalana berdasarkan hasil pengamatan lapang dan wawancara dengan pengelola dicatat dalam form HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*). Variabel yang dicatat adalah potensi bahaya di jalur interpretasi Puncak Lalana dan risiko yang timbul akibat bahaya tersebut.

B. Semi Kuantitatif (Penilaian Risiko)

Penilaian risiko dianalisis menggunakan metode semi kuantitatif. Analisis secara semi kuantitatif yaitu skala kualitatif telah digambarkan dengan angka numerik dengan tujuan untuk memberikan skala tetapi tidak seperti analisis kuantitatif (Anthony, 2019). Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004)*. Perhitungan risiko pada analisis semikuantitatif menggunakan rumusan dari W.T.Fine yang menjelaskan bahwa nilai dari suatu risiko ditentukan oleh nilai dampak (*consequences*), pajanan (*ecposure*) dan kemungkinan (*probability*).

1. Dampak (*consequences*) merupakan akibat yang paling mungkin untuk terjadi dari suatu

potensi kecelakaan, termasuk cedera
kerusakan properti pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis risiko semi-kuantitatif faktor dampak

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Catastrophe</i>	Bencana besar : Kematian massal, kerusakan permanen pada lingkungan setempat	100
<i>Disaster</i>	Bencana : Kematian, Kerusakan permanen yang bersifat lokasi terhadap lingkungan	50
<i>Very Serious</i>	Sangat serius : Cacat permanen, kerusakan lingkungan yang bersifat sementara	25
<i>Serious</i>	Serius : efek serius pada pekerja namun tidak bersifat permanen, efek yang merugikan bagi lingkungan tapi tidak besar	15
<i>Important</i>	Penting : membutuhkan karyawan medis, terjadi emisi buangan tapi tidak mengakibatkan kerusakan	5
<i>Noticeable</i>	Tampak : luka atau sakit ringan, sedikit kerugian produksi, kerugian kecil pada peralatan atau mesin tapi tidak berpengaruh pada produksi	1

Sumber : AS/NZS 4360:2004

2. Paparan (*exposure*) merupakan frekuensi paparan terhadap bahaya. Paparan menggambarkan tingkat frekuensi interaksi antara sumber risiko yang terdapat ditempat kerja dengan pekerja dan menggambarkan kesempatan yang terjadi ketika sumber risiko ada yang akan diikuti oleh dampak atau konsekuensi yang akan ditimbulkan. Matriks tingkat paparan atau frekuensi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis risiko semi-kuantitatif faktor paparan

Pemaparan	Deskripsi	Rating
<i>Continuously</i>	Terus menerus : Terjadi 1 kali sehari	10
<i>Frequently</i>	Sering : terjadi kira-kira 1 kali sehari	6
<i>Occasionally</i>	Kadang-kadang : terjadi 1 kali seminggu sampai 1 kali sebulan	3
<i>Infrequent</i>	Tidak sering : sekali dalam sebulan sampai sekali dalam setahun	2
<i>Rare</i>	tidak diketahui kapan terjadinya	1
<i>Very rare</i>	Sangat tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Sumber : AS/NZS 4360:2004

3. Kemungkinan (*probability*) merupakan peluang terjadinya suatu kecelakaan mulai dari paparan terhadap bahaya sehingga menumbulkan suatu kecelakaan dan dampaknya. Matriks tingkat kemungkinan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis risiko semi-kuantitatif faktor kemungkinan

Probabilitas	Deskripsi	Rating
<i>Almost certain</i>	Sering terjadi : Kemungkinan paling sering terjadi	10
<i>Likely</i>	Cenderung terjadi : kemungkinan terjadinya kecelakaan 50:50	6
<i>Unusual but possible</i>	Tidak biasa terjadi namun mungkin terjadi	3
<i>Remotely Possible</i>	Kemungkinan kecil : Kejadian yang kemungkinan terjadi sangat kecil	1
<i>Conceivable</i>	Jarang terjadi : Tidak pernah terjadi kecelakaan selama bertahun-tahun, namun mungkin terjadi	0,5
<i>Practically Impossible</i>	Sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Tingkat risiko metode analisis semi kuantitatif dibagi kedalam beberapa kategori, yaitu *Very High*, *Priority 1*, *Substansial*, *Priority 3*, dan *Acceptabel* seperti disajikan pada Tabel 4. Rumus untuk menentukan level

risiko berdasarkan Standar Amerika AS/NZS 4360:200 adalah:

$$\text{Tingkat Risiko} = \text{Dampak} \times \text{Pajanan} \times \text{Kemungkinan} \dots \dots \dots (1)$$

Tabel 4. Tingkat Risiko Metode Analisis Semi Kuantitatif

Tingkat Risiko	Kategori	Tindakan
>350	<i>Very High</i>	Aktifitas dihentikan sampai risiko bisa dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima
180 – 350	<i>Priority 1</i>	Perlu pengendalian sesegera mungkin
70 – 180	<i>Substansial</i>	Mengharuskan adanya perbaikan secara teknis
20 – 70	<i>Priority 3</i>	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
<20	<i>Acceptabel</i>	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber : AS/NZS 4360:200

Menurut Sugiyono (2014), metode analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. Metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan tentang potensi bahaya dan nilai risiko serta rencana pengendalian risiko bagi pengunjung di jalur interpretasi Puncak Lalana.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Potensi Bahaya dan Risiko

Bahaya pada jalur interpretasi Puncak Lalana dibagi menjadi tiga kategori yaitu bahaya fisik, bahaya biologi, dan bahaya aktivitas manusia. Hasil identifikasi dan penilaian risiko di Jalur Interpretasi Puncak Lalana seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Potensi Bahaya dan Risiko

No.	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko
1.	Jalur yang terjal dan licin	Fisik	Terpeleset, terjatuh, kepala dan badan terluka
2.	Jurang	Fisik	Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)
3.	Cuaca ekstrem	Fisik	Tersambar petir
4.	Terpapar Sinar Matahari	Fisik	<i>Heat stroke</i>
5.	Batuan Kapur yang Tajam	Fisik	Luka sayatan, anggota tubuh tergores
6.	Berada ditinggian	Fisik	Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)
7.	Gangguan Monyet Ekor Panjang	Biologi	Luka cakaran, luka gigitan
8.	Gigitan Ular	Biologi	Luka gigitan hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)
9.	Akar Pohon	Biologi	Terjatuh dan terkilir
10.	Pohon Tumbang	Biologi	Kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)
11.	Pengunjung Tidak menggunakan alas kaki	Aktivitas Manusia	Terpeleset, telapak kaki tertusuk duri
12.	Membawa beban berlebih	Aktivitas Manusia	Cedera pada anggota tubuh, nyeri punggung hingga patah tulang, keseimbangan terganggu
13.	Gesekan antar tangan dan tali	Aktivitas Manusia	Luka lecet dan tergores
14.	Swafoto di Puncak Lalana	Aktivitas Manusia	Terpeleset, Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)

2 Perhitungan Nilai Risiko

Hasil dari perhitungan nilai risiko (persamaan 1), selanjutnya diperoleh kategori risiko sesuai matriks tingkat risiko. Kategori risiko dibagi dalam 5 kategori yaitu *acceptabel*, *priority 3*,

substansial, priority 1 dan very high. Hasil penilaian risiko terhadap potensi bahaya yang ada di Jalur Interpretasi Puncak Lalana seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian risiko

No.	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Nilai Risiko	Kategori Risiko
				D	P	K		
1.	Jalur yang terjal dan licin	Fisik	Terpeleset, terjatuh, kepala dan badan terluka	15	3	6	270	Priority 1
2.	Jurang	Fisik	Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (fatality)	50	1	3	150	Substansial
3.	Cuaca ekstrem	Fisik	Tersambar petir	50	2	1	100	Substansial
4.	Terpapar Sinar Matahari	Fisik	Heat stroke	1	0,5	0,5	0,25	Acceptabel
5.	Batuan Kapur yang Tajam	Fisik	Luka sayatan, anggota tubuh tergores	1	2	6	12	Acceptabel
6.	Berada diketinggian	Fisik	Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (fatality)	50	0,5	0,5	12,5	Acceptabel
7.	Gangguan Monyet Ekor Panjang	Biologi	Luka cakaran, luka gigitan	1	3	6	18	Acceptabel
8.	Gigitan Ular	Biologi	Luka gigitan hingga menyebabkan kematian (fatality)	50	1	3	150	Substansial
9.	Akar Pohon	Biologi	Terjatuh dan terkilir	1	2	3	6	Acceptabel
10.	Pohon Tumbang	Biologi	Kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (fatality)	50	1	0,5	25	Priority 3
11.	Pengunjung Tidak menggunakan alas kaki	Aktivitas Manusia	Terpeleset, telapak kaki tertusuk duri	1	2	3	6	Acceptabel
12.	Membawa beban berlebih	Aktivitas Manusia	Cedera pada anggota tubuh, nyeri punggung hingga patah tulang, keseimbangan terganggu	1	1	3	3	Acceptabel
13.	Gesekan antar tangan dan tali	Aktivitas Manusia	Luka lecet dan tergores	1	3	6	18	Acceptabel
14.	Swafoto di Puncak Lalana	Aktivitas Manusia	Terpeleset, Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (fatality)	50	1	0,5	25	Priority 3

Keterangan:

D : Dampak P : Paparan K : Kemungkinan

3. Rencana Pengendalian Risiko

Opsi rencana pengendalian risiko bahaya bagi pengunjung di Jalur Interpretasi Puncak Lalana yaitu pengendalian secara teknis, substitusi dan administrasi seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Opsi rencana pengendalian risiko

No.	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Tahapan Pengendalian	Rencana Pengendalian
1.	Jalur yang terjal dan licin	Fisik	Terpeleset, terjatuh, kepala dan badan terluka	Priority 1	Teknis	Menambah pagar dan tali pengaman
2.	Jurang	Fisik	Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (fatality)	Substansial	Teknis	Menambah pagar dan tali pengaman

No.	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Tahapan Pengendalian	Rencana Pengendalian
3.	Cuaca ekstrem	Fisik	Tersambar petir	<i>Substansial</i>	Adminstrasi	Menutup jalur ketika cuaca ekstrem
4.	Terpapar Sinar Matahari	Fisik	<i>Heat stroke</i>	<i>Acceptabel</i>	Adminstrasi	Himbauan kepada pengunjung
5.	Batuan Kapur yang Tajam	Fisik	Luka sayatan, anggota tubuh tergores	<i>Acceptabel</i>	Adminstrasi	P3K
6.	Berada diketinggian	Fisik	Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)	<i>Acceptabel</i>	Adminstrasi	Memasang papan/rambu peringatan bahaya
7.	Gangguan Monyet Ekor Panjang	Biologi	Luka cakaran, luka gigitan	<i>Acceptabel</i>	Adminstrasi	Tata tertib bagi pengunjung
8.	Gigitan Ular	Biologi	Luka gigitan hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)	<i>Substansial</i>	Adminstrasi	Edukasi melalui papan intepretasi, pembersihan jalur
9.	Akar Pohon	Biologi	Terjatuh dan terkilir	<i>Acceptabel</i>	Teknis	Menambah pagar dan tali pengaman
10	Pohon Tumbang	Biologi	Kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)	<i>Priority 3</i>	Adminstrasi	Papan interpretasi/informasi lokasi rawan pohon tumbang & papan/rambu peringatan bahaya pohon tumbang
11	Pengunjung Tidak menggunakan alas kaki	Aktivitas Manusia	Terpeleset, telapak kaki tertusuk duri	<i>Acceptabel</i>	Adminstrasi	Tata tertib/ aturan pendakian bagi pengunjung
12	Membawa beban berlebih	Aktivitas Manusia	Cedera pada anggota tubuh, nyeri punggung hingga patah tulang, keseimbangan terganggu	<i>Acceptabel</i>	Adminstrasi	Tata tertib/ aturan pendakian bagi pengunjung
13	Gesekan antar tangan dan tali	Aktivitas Manusia	Luka lecet dan tergores	<i>Acceptabel</i>	Teknis, APD	Mengganti bahan tali pengaman, menyediakan APD berupa sarung tangan
14.	Swafoto di Puncak Lalana	Aktivitas Manusia	Terpeleset, Terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian (<i>fatality</i>)	<i>Priority 3</i>	Teknis dan Adminstrasi	Menambah pagar pengaman dan membuat papan peringatan bahaya

B. Pembahasan

1. Identifikasi Bahaya

a. Potensi Bahaya Fisik

Jalur interpretasi Puncak Lalana didominasi dengan jalur dengan kemiringan yang terjal, kondisi ini menimbulkan potensi bahaya bagi pengunjung. Berdasarkan hasil pengamatan lapang potensi bahaya fisik yang ada di jalur interpretasi Puncak Lalana adalah jalur pendakian yang licin dan terjal, jurang, cuaca ekstrem, terpapar sinar matahari, batuan kapur yang tajam dan berada diketinggian.

1) Jalur Pendakian yang Licin dan Terjal

Kondisi jalur interpretasi Puncak Lalana yang licin dan terjal seperti pada Gambar 1 terdapat hampir di seluruh titik jalur interpretasi kecuali di Pos Registrasi Kondisi tersebut berpotensi membahayakan pengunjung karena dapat menyebabkan pengunjung terpeleset dan terjatuh hingga dapat menyebabkan pengunjung terluka, terkilir hingga patah tulang.



Gambar 1. Kondisi jalur interpretasi puncak lalana

2) Jurang

Beberapa titik di jalur interpretasi Puncak Lalana dengan potensi bahaya keberadaan jurang adalah Akar 9, Puncak Bayangan 1, Puncak Bayangan 2 dan Puncak Lalana. Risiko yang akan timbul apabila pengunjung lalai serta kurang memadainya fasilitas keamanan di jalur interpretasi Puncak Lalana adalah terluka, terjatuh, kepala terbentur, patah tulang hingga berujung pada kematian (*fatality*).

3) Cuaca ekstrem

Faktor cuaca ekstrem seperti hujan lebat dan angin kencang yang terjadi di jalur interpretasi Puncak Lalana berpeluang mengganggu aktivitas wisata termasuk hilangnya nyawa. Jika pengunjung tetap melakukan aktivitas wisata di jalur interpretasi Puncak Lalana pada saat hujan lebat dan angin kencang sedang terjadi maka hal tersebut berisiko membahayakan keselamatan dan mengancam nyawa pengunjung. Risiko yang mungkin muncul dari hujan lebat dan angin kencang adalah pengunjung berpotensi tersambar petir, tertimpa pohon tumbang dan terjatuh di jalur pendakian.

4) Terpapar sinar matahari

Kondisi Puncak Lalana yang berupa ruang terbuka dan tidak terdapat vegetasi di menyebabkan pengunjung akan terpapar sinar matahari secara langsung terlebih pada siang hari ketika panas dan terik. Jika pengunjung terus menerus melakukan aktivitas di bawah sinar matahari langsung maka akan berisiko

kepanasan sehingga mengganggu kenyamanan atau lebih parahnya dapat terkena *Heat-related illness* (penyakit akibat panas).

5) Batuan Kapur yang Tajam

Batuan pada kawasan karst memiliki tekstur yang tajam. Objek daya tarik utama Puncak Lalana adalah bukit karst sehingga salah satu aktivitas yang dilakukan pengunjung adalah memanjat batuan karst. Batuan karst yang tajam berisiko melukai lengan atau bagian tubuh lainnya.

6) Berada diketinggian

Aktivitas yang biasanya dilakukan pengunjung di Puncak Lalana adalah berfoto seperti pada Gambar 2 memanjat batuan kapur dan piknik. Pengunjung yang berusaha memanjat batuan kapur berisiko terjatuh dan menyebabkan badan dan kepala terluka hingga menyebabkan kematian (*fatality*).



Gambar 2. Pengunjung sedang berfoto di puncak lalana

b. Potensi Bahaya Biologi

Puncak Lalana memiliki potensi untuk membahayakan pengunjung yang sedang melakukan aktivitas trekking atau ketika pengunjung sedang beristirahat di jalur interpretasi atau di dalam tenda. Berdasarkan hasil pengamatan lapang potensi bahaya biologi yang ada di jalur interpretasi Puncak Lalana adalah gigitan ular, gangguan monyet ekor panjang, tanaman beracun dan tertusuk duri tanaman.

1) Gangguan Monyet Ekor Panjang

Keberadaan satwa liar seperti monyet ekor panjang di jalur interpretasi Puncak Lalana seperti pada Gambar 3 menjadi potensi bahaya yang dapat membahayakan atau mengganggu kenyamanan pengunjung. Perilaku monyet ekor panjang yang agresif dan cenderung merebut makanan atau barang bawaan pengunjung dapat menimbulkan risiko berupa luka cakaran atau gigitan pada pengunjung.



Gambar 3. Keberadaan monyet ekor panjang

2) Gigitan Ular

Kegiatan wisata di alam bebas seperti pendakian menuju Puncak Lalana bukan kegiatan yang mudah, kegiatan ini memiliki risiko mengancam keselamatan pendaki. Ancaman bahaya dapat berasal dari satwa yang ada di sekitar jalur pendakian salah satunya yakni ular. Pada tahun 2016 telah terjadi kecelakaan yaitu pengunjung tergigit ular berbisa, nyawa pengunjung tersebut dapat tertolong karena berhasil dievakuasi dan mendapat penanganan medis dari fasilitas kesehatan terdekat. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengelola, ular berbisa tersebut merupakan ular bangkai laut (*Trimeresurus albolabris*) seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Ular bangkai laut (*Trimeresurus albolabris*)

3) Akar Pohon

Akar pohon yang timbul dipermukaan tanah banyak ditemukan disepanjang jalur interpretasi Puncak Lalana dengan kondisi jalur yang terjal dan sangat licin ketika hujan turun. Kondisi akar yang menutupi sebagian jalur pendakian dan tidak adanya pengaman dapat membuat pendaki tidak seimbang ketika melewati jalur tersebut, terlebih bagi pendaki yang menggunakan alat bantu penglihatan, seperti kaca mata *minus/plus* (Nadhira, 2018). Akar pohon dapat mengakibatkan pendaki terjatuh dan terkilir (Gitapala, 2014).

4) Pohon Tumbang

Cuaca ekstrem seperti angin ribut berpotensi merusak pohon dan menyebabkan pohon menjadi mati dan dapat tumbang sewaktu-waktu. Pohon yang mati dapat menimpa pendaki ketika tumbang termasuk ranting pohon yang jatuh dan berisiko menimbulkan cedera atau luka pada anggota tubuh pengunjung, hingga menyebabkan kematian (*fatality*).

c. Bahaya Aktivitas Manusia

Berdasarkan hasil pengamatan lapang potensi bahaya aktivitas manusia berdasarkan kegiatan yang dilakukan pengunjung adalah pengunjung tidak menggunakan alas kaki, membawa beban berlebih, gesekan antar tangan dan tali serta berswafoto di Puncak Lalana.

1) Pengunjung Tidak Menggunakan Alas Kaki

Pengunjung yang tidak menggunakan alas kaki saat melakukan aktivitas pendakian di jalur interpretasi Puncak Lalana berisiko terpeleset dan terjatuh akibat kondisi jalan yang licin dan curam, selain pengunjung bisa saja menginjak akar tanaman yang tajam dan duri tanaman yang ada disepanjang jalur interpretasi Puncak Lalana. Menurut Soputan *et al.* (2014) untuk mengurangi risiko bahaya dapat dilakukan dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai dengan jenis kegiatan yang dilakukan.

2) Membawa Beban Berlebih

Membawa beban berlebih saat pendakian menuju Puncak Lalana dengan medan yang curam dan jalur yang terus menanjak berpotensi menimbulkan kecelakaan bagi pengunjung. Pengunjung berisiko mengalami kecelakaan seperti terjatuh sehingga menyebabkan pengunjung terluka, patah tulang hingga dapat menyebabkan kematian (*fatality*) atau pengunjung dapat mengalami cedera pada anggota tubuhnya. Perhitungan beban total untuk perorangan tidak boleh melebihi sepertiga berat badan (Kurniawan, 2004).

3) Gesekan Antar Tangan dan Tali

Tali pengaman terdapat di beberapa titik di jalur interpretasi Puncak Lalana terutama pada kondisi jalur yang sangat curam dan untuk menandai batasan antara jalur dan jurang. Tali pengaman ini berfungsi untuk membantu pengunjung saat melakukan pendakian menuju Puncak Lalana terutama pada jalur yang sangat curam. Pengunjung dapat berpegangan pada tali pengaman untuk menghindari risiko terjatuh atau terpeleset. Gesekan antara tangan dengan tali pengaman yang keras dan kasar dapat menyebabkan luka lecet dan kemerahan pada telapak tangan pengunjung.

4) Berswafoto di Puncak Lalana

Aktivitas wisata yang paling populer dilakukan pengunjung di Puncak Lalana adalah berswafoto untuk mengabadikan panorama alam dan pemandangan kota dari atas Puncak Lalana. Namun aktivitas pengunjung ini dapat

membahayakan dan berpotensi menciptakan kecelakaan bagi pengunjung terlebih jika pengunjung berswafoto dipinggir tebing. Kelalaian pengunjung dalam beraktivitas wisata dapat menyebabkan pengunjung terpeleset, terjatuh, kepala dan badan terluka hingga menyebabkan kematian

2. Penilaian Risiko

Hasil penilaian tingkat risiko pada bahaya fisik dengan memperhitungkan bobot dampak, pajanan dan kemungkinan ditemukan sebanyak empat kategori risiko berbeda yaitu *Acceptabel*, *Substansial*, *Priority 1*, *Priority 3*. Potensi bahaya fisik dengan kategori risiko *Acceptabel* yaitu terpapar sinar matahari, berada diketinggian dan batuan kapur yang tajam. Potensi bahaya fisik dengan kategori risiko *substansial* adalah jurang dan Cuaca ekstrem. Sedangkan potensi bahaya fisik dengan kategori risiko *Priority 1* yaitu jalur pendakian yang licin dan terjal.

Hasil penilaian tingkat risiko pada bahaya biologi dengan memperhitungkan bobot dampak, pajanan dan kemungkinan ditemukan sebanyak tiga kategori risiko berbeda yaitu *Acceptabel*, *Substansial* dan *Priority 3*. Potensi bahaya biologi dengan kategori risiko *Acceptabel* yaitu gangguan monyet ekor panjang dan akar pohon. Potensi bahaya biologi dengan kategori risiko *substansial* adalah gigitan ular. Sedangkan potensi bahaya fisik dengan kategori risiko *Priority 3* yaitu bahaya pohon tumbang di Jalur Interpretasi Puncak Lalana.

Hasil penilaian tingkat risiko pada bahaya aktivitas manusia dengan memperhitungkan bobot dampak, pajanan dan kemungkinan ditemukan kategori risiko yaitu *acceptabel* untuk bahaya aktivitas manusia pengunjung tidak menggunakan alas kaki, membawa beban berlebih dan gesekan antar tangan dan tali serta tingkat risiko *priority 3* untuk potensi bahaya berswafoto di Puncak Lalana. Bahaya aktivitas manusia timbul dari perilaku atau kelalaian pengunjung dalam melakukan aktivitas wisata di jalur interpretasi Puncak Lalana.

3. Rencana Pengendalian Risiko bagi Pengunjung di Jalur Interpretasi Puncak Lalana

a. Rencana Pengendalian Risiko Bahaya Fisik

Rencana pengendalian risiko untuk potensi bahaya jalur pendakian yang licin dan terjal serta potensi bahaya jurang adalah dengan opsi mengurangi risiko dengan pengendalian secara teknis yaitu menambah pagar dan tali pengaman pada jalur yang curam serta tali atau pagar pembatas antara jalur interpretasi Puncak Lalana dan jurang. Pengendalian secara administrasi juga dapat dilakukan untuk potensi bahaya jurang. Simbol-simbol dan peringatan dibuat untuk memberi edukasi diantaranya dalam bentuk papan informasi, peringatan dan papan larangan (Hermawan, 2017).

Rencana pengendalian untuk potensi bahaya cuaca ekstrem adalah dengan opsi mencegah risiko melalui pengendalian administrasi. Jalur interpretasi Puncak Lalana dapat ditutup ketika cuaca ekstrem, pengelola juga dapat memberikan peringatan dan himbuan kepada pengunjung tentang bahaya melakukan pendakian pada saat cuaca ekstrem berlangsung. Rencana pengendalian risiko untuk potensi bahaya berada di ketinggian adalah dengan pengendalian secara administrasi yaitu dengan memasang papan peringatan bahaya untuk pengunjung seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Contoh papan peringatan bahaya

Rencana pengendalian untuk potensi bahaya terpapar sinar matahari adalah dengan opsi menerima risiko yang dapat ditoleransi, pengelola dapat menghimbau pengunjung

untuk berhati-hati ketika cuaca sedang terik. Selanjutnya adalah rencana pengendalian risiko bahaya batuan kapur yang tajam dengan melakukan tindakan represif melalui pengendalian administrasi yaitu dengan memberikan pertolongan pertama terhadap bahaya. Kotak P3K harus selalu lengkap dan tersedia untuk pengendalian risiko luka sayat ataupun luka gores. Risiko ini dapat dihindari atau dikurangi dengan perilaku wisatawan saat berpergian. Wisatawan harus memiliki kesadaran untuk tetap menjaga kesehatan dan keamanan diri sendiri maupun orang lain (Rifai et al., 2020)

b. Rencana Pengendalian Risiko Bahaya Biologi

Rencana Pengendalian risiko bahaya untuk potensi bahaya pohon tumbang adalah melalui pengendalian secara administrasi, pengelola dapat memberikan informasi mengenai lokasi rawan pohon tumbang sepanjang jalur interpretasi Puncak Lalana. Pengelola juga bisa memasang papan peringatan bahaya pohon tumbang seperti pada Gambar 6 di lokasi rawan agar pengunjung lebih waspada. Pengelola juga dapat melakukan inventarisasi dan pemantauan terhadap pohon yang berpotensi tumbang di jalur interpretasi Puncak Lalana.



Gambar 6 contoh rambu peringatan bahaya pohon tumbang

Rencana pengendalian risiko untuk potensi bahaya gigitan ular yaitu dengan tindakan preventif dan represif melalui

pengendalian administrasi. Manajemen bahaya dan risiko yang utama dari bahaya gigitan ular adalah edukasi bagi pengunjung dan juga pengelola. Pengelola dapat memberikan informasi potensi bahaya ular melalui papan interpretasi serta himbauan secara lisan kepada pengunjung sebelum memulai pendakian ke Puncak Lalana. Pengelola juga bisa melakukan pembersihan jalur interpretasi Puncak Lalana secara rutin. Tindakan represif yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pertolongan pertama pada gigitan ular (P3GU). Dalam hal ini pengelola wisata dapat bekerja sama dengan pihak lain yang memiliki pengetahuan serta kompetensi dalam identifikasi jenis ular serta kemampuan dalam menangani korban gigitan ular melalui P3GU. Selanjutnya rencana pengendalian risiko untuk potensi bahaya akar tanaman adalah dengan opsi mengurangi risiko dengan pengendalian secara teknis yaitu menambah pagar dan tali pengaman.

Rencana pengendalian risiko untuk potensi bahaya monyet ekor panjang adalah dengan pengendalian secara administrasi. Larangan untuk memberi makanan kepada monyet serta himbauan kepada pengunjung untuk tidak memperlihatkan barang bawaan ke monyet khususnya makanan. Hal ini diharapkan dapat mencegah perilaku agresif monyet ekor panjang yang gemar merebut makanan dari pengunjung. Larangan dan himbauan tersebut sebaiknya menjadi bagian dari tata tertib kawasan Puncak Lalana yang sebelumnya telah dibuat oleh pengelola.

c. Rencana Pengendalian Risiko Bahaya Aktivitas Manusia

Rencana pengendalian risiko bahaya aktivitas manusia seperti pengunjung tidak menggunakan alas kaki dan membawa beban berlebih dapat dilakukan dengan opsi mencegah risiko pengendalian risiko secara administrasi dengan menerapkan aturan pendakian, pengarahan dan himbuan secara langsung kepada pengunjung. Pengelola juga bisa membuat SOP pendakian dan melakukan pencatatan identitas dan tujuan pengunjung

yang datang ke kawasan wisata Puncak Lalana. Rencana pengendalian aktivitas manusia lainnya untuk bahaya gesekan antar tangan dan tali yaitu dengan pengendalian teknis. Pengelola dapat mengganti bahan tali pengaman menjadi bahan yang lebih lembut untuk meminimalisir risiko terluka bagi pengunjung. Selain itu pengelola bisa menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa sarung tangan. Pengelola juga harus memastikan tersedianya alat P3K untuk mengobati luka lecet atau luka gores.

Rencana pengendalian risiko bahaya berswafoto di Puncak Lalana dapat dilakukan dengan pengendalian teknis yaitu menambah pagar pembatas dipinggir tebing atau area berbahaya lainnya dan juga pengendalian administrasi dengan memasang papan peringatan bahaya atau papan larangan bagi pengunjung untuk berswafoto di area tebing Puncak Lalana. Risiko finansial yang tinggi dari potensi bahaya dengan tingkat keparahan yang tinggi namun jarang terjadi dapat dialihkan kepada pihak ketiga (*transferring risk*) melalui mekanisme asuransi (Wilks et al., 2004). Pihak pengelola dapat mempertimbangkan penyediaan asuransi bagi pengunjung dalam merespon potensi bahaya dan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan pengunjung. Pengelola kawasan wisata Puncak Lalana perlu membuat catatan insiden jika terjadi kecelakaan pengunjung sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan selanjutnya.

VI. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Potensi bahaya yang terdapat di jalur interpretasi Puncak Lalana terdiri dari bahaya fisik, biologi, dan aktivitas manusia. Level risiko yang teridentifikasi dari potensi bahaya di jalur interpretasi Puncak Lalana yaitu *acceptable*, *priority 3*, *substansial* dan *priority 1*. Rencana pengendalian risiko yang dapat dilakukan oleh pengelola kawasan Puncak Lalana adalah pengendalian secara teknis,

substitusi, dan administrasi, baik melalui tindakan preventif ataupun represif.

B. Saran

Pengelola kawasan wisata Puncak Lalana perlu memiliki aturan atau SOP manajemen bahaya dan risiko dan tindak lanjut terhadap pengendalian risiko yang sudah dilakukan seperti perbaikan dan perawatan fasilitas serta pengawasan terhadap upaya pengendalian risiko. Pengelola dapat mempertimbangkan pengalihan kepada pihak ketiga (*transferring risk*) melalui mekanisme asuransi. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui risiko residual dari rencana pengendalian risiko yang telah direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, M. B. (2019). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Standar AS/NZS 4360:2004 di Perusahaan Pulp & Paper. *Jurnal Jati Unik*, 2(2), 84–93.
- Chiang LC. 2000. Surf Tourism and Sustainable Development in Indo-Pacific Island. *Journal of sustainable Tourism*. 10 (5) : 425 – 442.
- Gitapala. (2014). *Standar Operasional Prosedur Divisi Panjat Tebing*. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Kurniawan E. 2004. *Panduan Mendaki Gunung dalam Infografis*. Jakarta (ID): Tabloid Bola.
- Mahagangga, I. Gst. Ag. O., Ariwangsa, I. M. B., & Wulandari, I. Gst. A. A. (2020). Keamanan dan kenyamanan wisatawan di Bali (kajian awal kriminalitas pariwisata). *Analisis Pariwisata*, 5(June), 248–253.
- Nadhira, F. (2018). *Manajemen Bahaya Di Jalur Pendakian Sembalun-Senaru Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat* (p. 60).
- Rangkuti, A. H. (2020). *Recana Jalur Interpretasi Pendakian di Kawasan Ekowisata Karst Gunung Kapur Cibadak-Ciampea Kabupaten Bogor*.
- Rifai, M., Agustin, H., & Isni, K. (2020). Pencegahan Risiko Kesehatan dan Keselamatan Berwisata : studi kasus Objek Wisata Lava Bantal-Sleman , D . I Yogyakarta Prevention of Health and Safety Risks Traveled : a study case at Lava Bantal Destination-Sleman , Special Region Yogyakarta. *PROMOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(1), 1–7.
- Soputan GEM, Sompie BF, Mandagi RJM. 2014. Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 4(4):231-237.
- Wilks J. 2004. *Tourism Risk Management for the Asia Pacific Region: An Authoritative Guide for the Managing Crises and Disasters*. Canberra (AU): APEC International Centre for Sustainable Tourism (AICST).



**SIFAT ANATOMI KAYU JABON (*Anthocephalus cadamba*)
DARI BEBERAPA LOKASI DI INDONESIA**
*(Differences of anatomical structure of Jabon wood (*Anthocephalus cadamba*) from several locations in Indonesia)*

Alpian Supitra, Tun susdiyanti², Abdul Rahman Rusli^{3*}, Krisdyanto⁴

^{1,2,3}Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa, Jl. K.H.Sholeh Iskandar Km 4 Tanah Sareal Bogor 16166, Indonesia

⁴Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Badan Litbang dan Inovasi

Corresponding author: rusli.abdulrahman.69@gmail.com

ABSTRACT

*Jabon wood (*Anthocephalus cadamba* Miq.) Is one of Indonesia's native forest plant species that is potential to be cultivated as timber plantation and pulpwood. jabon wood easy to work, soft and light, white cream color to reddish brown, glowing and slightly porous with average gravity of 0.42 or ranged from 0.29 to 0.56. Has a strong class III (medium) and durable class IV to V. This study uses the method of observation with data analysis done by using descriptive and quantitative analysis. The results showed macroscopic and microscopic analysis on 7 timber which meticulously vary in texture, vessel diameter, velocity frequency, radius radius radius, and noktah. The 7 samples were compared based on the general characteristics of jabon wood anatomy.*

Keywords: The anatomical nature of wood jabon, Microscopic, Macroscopic

ABSTRAK

Kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq), merupakan salah satu jenis tanaman hutan asli Indonesia yang potensial untuk dibudidayakan sebagai tanaman hutan penghasil kayu dan pulp. Kayu jabon mudah dikerjakan, lunak dan ringan, berwarna putih krim sampai sawo kemerah-merahan, bersinar dan sedikit berpori dengan berat jenis rata-rata 0,42 atau berkisar antara 0,29 sampai 0,56. Memiliki kelas kuat III (sedang) dan kelas awet IV sampai V. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan struktur anatomi secara spesifik kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) dari beberapa daerah di Indonesia yang dikumpulkan dari koleksi kayu Xylarium Bogoriense 1915, Puslitbang Hasil Hutan, Bogor. Metode penelitian menggunakan metode observasi yaitu mengumpulkan data dari koleksi sampel kayu Xylarium Bogoriense 1915 sebanyak 7 sampel kayu *Anthocephalus cadamba* untuk di teliti dan di amati perbedaan sifat dan struktur anatomi kayunya pada bidang lintang (X), tangensial (T), dan radial (R), dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan sifat makroskopis dan mikroskopis pada 7 sampel kayu yang di teliti bervariasi dalam hal tekstur, diameter pembuluh, frekuensi pembuluh, tinggi jari-jari frekuensi jari-jari, dan noktah. Sampel 7 kayu tersebut dibandingkan berdasarkan ciri umum anatomi kayu jabon.

Kata kunci: *Sifat anatomi kayu jabon, Makroskopis, Mikroskopis*

I. PENDAHULUAN

Kayu jabon merupakan kayu dari jenis pohon daun lebar yang ringan, dengan berat jenis berkisar antara 0,29–0,56 g/cm³ pada kadar air 15%. Kayu jabon mudah dikerjakan baik dengan tangan maupun dengan mesin, mudah dipotong, diketam dengan hasil permukaan halus. Kayu jabon juga mudah

dipaku, dibor, dan diberi perekat. Namun demikian, kayu jabon termasuk jenis yang tidak awet. Hasil uji kayu jabon di Indonesia, penggunaan kayu jabon tanpa diawetkan rata-rata bertahan 1,5 tahun diatas permukaan tanah. Agar penggunaan kayu jabon lebih lama, maka kayu jabon harus diawetkan (Soerianegara dan Lemmens, 1993).



Secara umum kayu memiliki struktur porus yang terdiri atas sel-sel penyusunnya, seperti pembuluh, parenkima, serat, kristal prismatic dan inklusi mineral lainnya. Jaringan sel-sel kayu membentuk pola yang khas yang dapat dijadikan penanda jenisnya (Mandang & Pandit, 2002). Walaupun memiliki pola yang khas, namun asal tempat pohon tumbuh berpengaruh terhadap struktur anatomi kayu tersebut. (Fichtler & Worbes, 2012), menyebutkan bahwa pola struktur anatomi suatu jenis kayu sama dalam satu species, namun kuantitas komponen penyusun kayunya berbeda secara nyata berdasarkan tempat tumbuhnya. Kayu Jabon dari berbagai daerah di Indonesia diduga memiliki perbedaan struktur anatomi kayu, sehingga penelitian ini diperlukan untuk mengantisipasi perlakuan yang diperlukan dalam pemanfaatan kayu jabon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan struktur anatomi kayu yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Penelitian berupa sampel kayu jabon utuh berbentuk trapesium diobservasi berdasarkan data pengamatan dari *International Association of Wood Anatomist* (IAWA, 2008) Selain pengamatan mikroskopik terhadap preparat sayatan, juga dilakukan pengamatan secara makroskopik terhadap preparat utuh dari koleksi kayu Xylarium Bogoriense 1915 milik Puslitbang Hasil Hutan, Badan Litbang dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Bogor.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan struktur anatomi secara

spesifik kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) dari beberapa daerah di Indonesia yang dikumpulkan dari koleksi kayu Xylarium Bogoriense 1915, Puslitbang Hasil Hutan, Bogor.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi akademisi dan peneliti kayu jabon serta pelaku bisnis agar dapat mengetahui perbedaan struktur anatomi kayu jabon dari berbagai daerah dan mengantisipasi perlakuan yang diperlukan dalam pemanfaatan kayu jabon. Selain itu, penelitian ini diharapkan juga dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dan memberikan dokumentasi ilmiah yang bermanfaat.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 April 2018 sampai 8 Juni 2018 bertempat di Laboratorium Anatomi Tumbuhan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Badan Litbang dan Inovasi, KLHK, Bogor, Jawa Barat.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah 7 jenis sampel kayu merupakan contoh kayu autentik (dijamin kebenaran nama dan identitasnya, serta telah diidentifikasi herbariumnya) koleksi Xylarium Bogoriense 1915, Puslitbang Hasil Hutan, Bogor (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis kayu jabon yang diuji.

No	Nomor Koleksi	Nama Jenis	Asal Koleksi	Famili
1.	19643	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Cilacap	Rubiaceae
2.	22359	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Lebak	Rubiaceae
3.	18677	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Borneo	Rubiaceae
4.	7603	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Lampung	Rubiaceae
5.	34150	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Dompu	Rubiaceae
6.	29334	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Poelou Laut	Rubiaceae
7.	23375	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Moena	Rubiaceae

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasi yang dilakukan dengan mengumpulkan 7 sampel koleksi autentik kayu jabon yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia yang ada di *Xylarium Bogoriense* 1915 lalu diidentifikasi di laboratorium untuk mendapatkan hasil struktur anatomi secara makroskopis dan mikroskopis. Makroskopis dilakukan perbesaran 50x dibantu dengan Dinolite dan mikroskopis dilakukan perbesaran 220x dibantu dengan mikroskop. Makroskopis meliputi warna, corak, arah kilap, bau, sedangkan mikroskopis meliputi sel jari-jari, ceruk antar pembuluh, dan parenkim. Hasil identifikasi dicatat dan dibandingkan antar daerah.

Observasi dilakukan dengan berpedoman pada hasil data primer yang di dapat serta data

sekunder sebagai dokumen pendukung. Data dan informasi juga dikumpulkan dari laporan penelitian, jurnal penelitian, buletin, serta buku IAWA. Data-data ini digunakan sebagai pelengkap atau penguat data primer dalam identifikasi dan analisis kayu.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah 7 sampel kayu jabon diteliti dari beberapa daerah di Indonesia melalui makroskopis dan mikroskopis ditemukan 2 sampel yang memiliki pola sifat anatomi yang berbeda yaitu kayu nomor koleksi 7603 dengan 29334. Dan perbedaan kuantitas pada kayu jabon meliputi tinggi diameter pembuluh, frekuensi pembuluh, tinggi jari-jari, frekuensi jari-jari dan noktah yang di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rata-rata 5 kayu jabon dari daerah di Indonesia.

No	Parameter (Rata-Rata)	Nomor Koleksi dan asal Koleksi				
		19463 (Cilacap)	22359 (Lebak)	18677 (Borneo)	34150 (Dompu)	23375 (Moena)
1	Diameter Pembuluh	144,13 ± 26,3	124,86 ± 4,83	173,00 ± 19,89	192,87 ± 35,31	240,15 ± 34,07
2	Frekuensi Pembuluh	3,93 ± 0,72	10,76 ± 1,96	3,13 ± 0,88	3,13 ± 0,95	2,96 ± 0,83
3	Tinggi Jari-Jari Pembuluh	569,30 ± 193,84	652,85 ± 157,49	567,33 ± 133,97	545,70 ± 110,66	853,72 ± 278,28
4	Frekuensi	10,56 ± 0,98	12,36 ± 1,11	10,63 ± 1,37	11,53 ± 1,43	10,73 ± 1,91
5	Noktah	7,46 ± 0,18	5,94 ± 0,75	8,13 ± 0,96	7,40 ± 0,88	7,15 ± 0,81

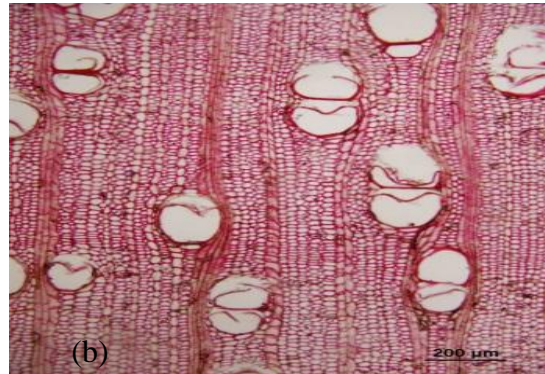
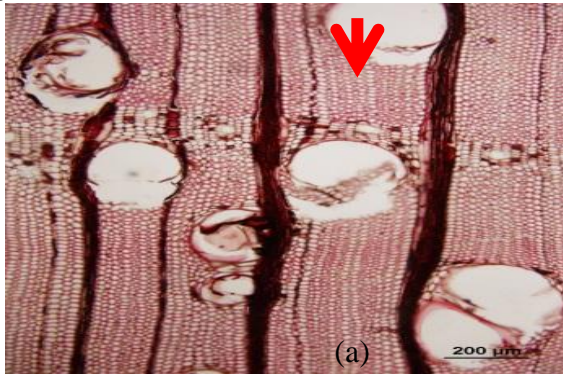
Pembahasan

Setelah 7 sampel kayu jabon diteliti dari beberapa daerah di Indonesia melalui makroskopis dan mikroskopis ditemukan 2

sampel yang memiliki pola sifat anatomi yang berbeda yaitu kayu nomor koleksi 7603 dan 29334. Preparat lintang mikroskopis kayu autentik nomor 7603 menunjukkan adanya saluran getah transversal. Saluran getah ini

tidak ditemukan pada ciri anatomi kayu jabon yang lain. Pada preparat mikroskopis tangensial kayu jabon nomor koleksi 29334 tampak susunan jari-jari satu seri (*uniseriate*) yang berbeda dengan ciri anatomi kayu jabon pada umumnya.

Kayu Jabon No Koleksi 7603

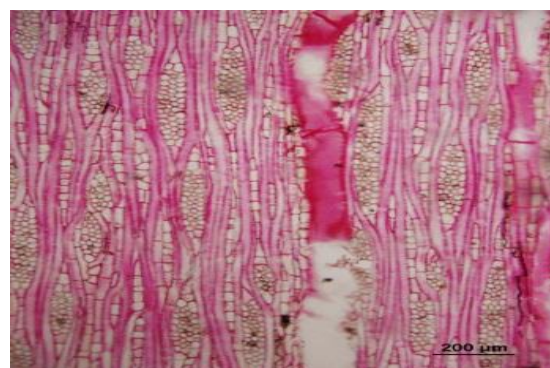


Gambar 1. Struktur anatomis kayu autentik no koleksi 7603 (a) dan 19643 (b).

Menurut catatan database koleksi kayu Xylarium Bogoriense 1915, kayu autentik no 7603 memiliki nama daerah Kelampayan dengan nama botani *Anthocephalus cadamba* Dengan adanya perbedaan pola sifat anatomi tersebut, maka perlu dilakukan pengecekan ulang terhadap jenis kayu pada koleksi kayu autentik Xylarium Bogoriense 1915.

Kayu Jabon No Koleksi 29334

Kayu autentik jabon no koleksi 29934 memiliki ciri mikroskopis berbeda ditemukan pada nomor sampel 29334 memiliki ciri jari-jari 1 seri pada Gambar 2 (a) dibandingkan dengan Gambar 2 (b) kayu jabon yan memiliki ciri jari-jari 1 sampai 3 jari-jari.



Gambar 2. Struktur anatomis kayu autentik no koleksi 29334 (a) dan 19643 (b)

Menurut catatan database koleksi kayu Xylarium Bogoriense 1915, kayu autentik no 29334 memiliki nama daerah Kelampayan dengan nama botani *Anthocephalus cadamba* Dengan adanya perbedaan pola sifat anatomi

tersebut dimana kayu autentik nomer 29334 memiliki jari-jari 1 seri dan kayu autentik nomer 19643 memiliki 1-3 seri jari-jari dimana kayu autentik no 29334 bukan ciri umum anatomis kayu jabon , maka perlu dilakukan

pengecekan ulang terhadap jenis kayu pada koleksi kayu autentik *Xylarium Bogoriense* 1915.

Setelah 5 kayu jabon di analisis ragamnya terdapat perbedaan signifikan dari diameter

Perbedaan Diameter pembuluh

Berdasarkan tabel 1 kayu yang memiliki rata-rata lebih kecil yaitu kayu jabon nomor koleksi 22359 dengan memiliki rata-rata $144,13 \pm 26,38$ sedangkan yang memiliki rata-rata 2 kali lebih tinggi yaitu kayu jabon nomor koleksi 23375 dengan memiliki rata-rata $240,15 \pm 34,07$ Bisa diasumsikan bahwa kayu nomor koleksi 23375 lebih mudah diberi bahan kimia untuk pengawetan kayu dan di lain pihak kayu tersebut di asumsikan lebih besar terkena serangan hama kumbang untuk bertelur pada pohon jabon nomor koleksi 23375 tersebut.

Perbedaan Frekuensi Pembuluh

Diantara 5 kayu jabon nomor koleksi 19643,22359,18677,34150,23375 kayu jabon nomor koleksi 22359 memiliki rata-rata diameter pembuluh berbeda secara nyata dari 4 kayu jabon lainnya (Tabel 3) sehingga diasumsikan kayu jabon nomor koleksi 22359 cocok untuk perabotan rumah tangga dan mudah di masukan bahan pengawet, dan yang memiliki rata-rata frekuensi pembuluh paling kecil yaitu 23375 dimana memiliki rata rata frekuensi pembuluh $2,96 \pm 0,83$ dan nomor koleksi 19643 memiliki rata-rata frekuensi pembuluh lebih besar diantara 18677 dan 34150 yang memiliki rata frekuensi pembuluh hampir sama.

Perbedaan Tinggi Jari-jari

Diantara 5 kayu jabon nomor koleksi 19643,22359,18677,34150,23375 kayu jabon nomor koleksi 23375 dari Moena memiliki rata-rata tinggi jari-jari berbeda secara nyata liat di (tabel 1) rata-rata nomor koleksi 23375 melampaui rata-rata dari 4 nomor koleksi lain sedangkan rata-rata terendah di miliki oleh nomor koleksi 34150 dari Dompus yang memiliki rata-rata hanya $545,70 \pm 110,66$

pembuluh, frekuensi pembuluh, tinggi jari-jari, frekuensi jari-jari dan ceruk antar pembuluh (noktah) dari 5 jenis kayu jabon dari beberapa daerah di Indonesia.

sedangkan 2 nomor koleksi 18677 dan 19643 memiliki tinggi jari-jari yang hampir merupai. Nomor koleksi 23359 dari daerah Lebak memiliki rata-rata tinggi jari $652,85 \pm 157,49$ terbesar kedua dari kelima koleksi dari beberapa daerah di Indonesia

Perbedaan Frekuensi jari-jari

Berdasarkan Tabel 1 kayu jabon dari beberapa daerah di Indonesia tidak berbeda secara nyata. Setiap wilayah hampir memiliki rata-rata tinggi jari-jari yang hampir sama. Dari kelima koleksi tersebut nomor koleksi 22359 dari daerah Lebak yang memiliki rata-rata tinggi jari-jari $12,36 \pm 1,11$ lebih tinggi dari 4 koleksi lainnya sedangkan kayu jabon nomor koleksi 19643 memiliki rata-rata tinggi jari-jari terendah dari 4 koleksi lainnya. Kayu jabon nomor koleksi 34150 dari daerah Dompus memiliki rata-rata tinggi jari-jari $11,53 \pm 1,43$ yang berada 1 tingkat di bawah dari kayu jabon nomor koleksi 22359 dari daerah Lebak.

Perbedaan Noktah

Berdasarkan tabel 1 kayu jabon dari setiap daerah berbeda secara nyata. Kayu jabon 23359 dari daerah Lebak memiliki rata-rata noktah lebih kecil dari 4 sampel lain nya yang memiliki rata-rata $5,94 \pm 0,75$ sedangkan 3 kayu lain nya memiliki rata-rata angka diatas 7. Kayu jabon nomor koleksi 18677 memiliki rata-rata noktah $8,13 \pm 0,96$ melebihi 4 kayu jabon nomor koleksi lainnya yang dimana 3 kayu lain nya memiliki rata-rata angka 7 saja sedangkan kayu jabon nomor koleksi 18677 memiliki rata-rata $88,13 \pm 0,96$ yang melebihi 4 kayu jabon koleksi lain nya.

Kayu Jabon merupakan jenis pohon lokal yang sudah dikenal luas oleh masyarakat. Potensi kegunaan antara lain untuk bahan bangunan ringan di bawah atap, mebel murah, kerajinan, alat ukur dan gambar, pensil, kotak

dan batang korek api, tusuk gigi, sendok dan gagang es krim, moulding, kayu komposit, pulp dan kertas, pallet, peti pembungkus dan cetakan beton. (Lempang, 2014). Variasi anatomi aksial dan radial kayu jabon menunjukkan kayu jabon cocok sebagai bahan baku pulp dan kertas (Wonogiri & Tengah, 2021). Perbedaan struktur anatomi kayu jabon dari beberapa daerah di Indonesia tidak dapat di lihat secara makroskopis, namun bisa dibedakan secara mikroskopis. Salah satu ciri adanya noktah antar pembuluh berbentuk selang-seling poligonal, bidang perforasi bentuk tangga dan terdapat tilosis pada rongga sel pembuluh (Mompewa et al., 2019).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Dari 7 koleksi kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) koleksi Xylarium Bogoriense 1915 diduga bahwa 2 jenis jabon tidak memenuhi ciri umum struktur anatominya. nomor koleksi 7603 memiliki saluran getah yang meliputi pembuluh dan jari-jari dimana itu bukan ciri umum jabon dan nomor koleksi 29334 memiliki ciri mikroskopis tangensial jari jari 1 seri dimana ciri umum struktur anatomi kayu jabon 1 sampai 3 seri pada ciri tangensial, bisa diasumsikan 2 ciri tersebut bukan jenis jabon melainkan jenis lain yang menyerupai jabon (IAWA)
2. Diameter pembuluh terbesar dimiliki nomor koleksi 23375 dari daerah Moena yang 2 kali lipat lebih besar dari nomor koleksi 22359 yang memiliki rata rata diameter pembuluh , pembuluh dapat diduga untuk menaruh telur kumbang namun di sisi lain mempermudah bahan kimia masuk untuk pengawetan kayu tersebut.

Saran

Koleksi kayu jabon (*Anthocephalus cadamba*) dari Xylarium Bogoriense 1915 perlu diuji ulang berdasarkan herbariumnya dikarenakan 2 koleksi kayu jabon diduga tidak sesuai jenis nya

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Krisdiyanto dan pengelola yang telah mengizinkan dan berkerja sama melalukan penelitian ini di Laboratorium Anatomi Tumbuhan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Badan Litbang dan Inovasi. Serta sivitas akademika Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fichtler, E., & Worbes, M. (2012). Wood anatomical variables in tropical trees and their relation to site conditions and individual tree morphology. *IAWA Journal*, 33(2), 119–140. <https://doi.org/10.1163/22941932-90000084>
- IAWA. (2008). *Identifikasi Kayu: Ciri Mikroskopik Untuk Identifikasi Kayu Daun Lebar*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Lempang, M. (2014). Sifat Dasar Dan Potensi Kegunaan Kayu Jabon Merah. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(2), 163. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2014.vol3iss2p163-175>
- Mandang, Y. I., & Pandit, I. K. N. (2002). *Pedoman Identifikasi Jenis Kayu di Lapangan*. 194.
- Mompewa, N. M., Yuniarti, A. D., & Larekeng, S. H. (2019). KARAKTERISTIK STRUKTUR ANATOMI DINDING SEL JABON MERAH (*Anthocephalus macrophyllus*) PROVENANSI WAJO. *Perennial*, 15(1), 58–61. <https://doi.org/10.24259/perennial.v15i1.6496>
- Wonogiri, D., & Tengah, J. (2021). VARIASI ANATOMI KAYU JABON MERAH (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil) UMUR 5 TAHUN PADA ARAH AKSIAL DAN RADIAL DARI WONOGIRI, JAWA TENGAH ILHAM MAULAN IKHSA, Dr. Fanny Hidayati S.Hut., M.Sc.; Dr. Sri Sunarti S.Hut., M.P. 2–3.

KAJIAN ETNOBOTANI PEMANFAATAN TANAMAN PADA UPACARA ADAT OLEH MASYARAKAT DI KAMPUNG ADAT PULO, DESA CANGKUANG, KABUPATEN GARUT

Ethnobotanical Study of the Use of Plants for Traditional Ceremonies by the Community of Pulo Traditional Village, Cangkuang Village, Garut Regency

Tifani Siti Fatiah^{1*}, Tri Cahyanto²

Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung,
Jalan A.H. Nasution No. 105 Cipadung, Cibiru, Kota Bandung, Jawa Barat, 4061.

e-mail: *tsitifatih@gmail.com

ABSTRACT

Traditional ceremonies are one of the traditions that are still carried out by the people of Kampung Adat Pulo which is located in Cangkuang Village, Leles District, Garut Regency, West Java Province. Traditional ceremonies carried out by the people of Kampung Adat Pulo include; 7 Bulanan, bidang pertanian; Mitembeyan, Hajat panen, Niiskeun pare; and Ngamandikeun Benda Pusaka. The Pulo Traditional Village community uses several plants during these traditional ceremonies. This research aims to find out and collect data on the types of plants used in carried out traditional ceremonies and to find out how to use the plants used in carried out traditional ceremonies in the Pulo Traditional Village. This research uses qualitative methods with field surveys and interviews through purposive sampling as well as quantitative methods to calculate data obtained in the field used the RFC (Relative Frequency of Citation) and ICF (Informant Consensus Factor) formulas. The informants obtained were 11 people with the results showed 14 species with the highest RFC value of 0.9 and the highest ICF value of 0.60.

Keywords: Ethnobotany, Pulo Traditional Village, Traditional Ceremonies

ABSTRAK

Upacara adat merupakan salah satu tradisi yang masih dilakukan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo yang terletak di Desa Cangkuang, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Upacara adat yang dilakukan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo diantaranya ; upacara *7 Bulanan*, bidang pertanian; *Mitembeyan*, *Hajat panen*, *Niiskeun pare*; serta *Ngamandikeun Benda Pusaka*. Masyarakat Kampung Adat Pulo menggunakan beberapa tanaman pada saat pelaksanaan upacara adat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mndata jenis-jenis tanaman yang digunakan dalam pelaksanaan upacara adat serta untuk mengetahui cara pemakaian tanamaen yang digunakan pada pelaksanaan upacara adat di Kampung Adat Pulo. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan survei lapangan dan wawancara melalui purposive sampling serta metode kuantitatif untuk menghitung data yang didapatkan di lapangan dengan menggunakan rumus RFC (*Relative Frequency of Citation*) dan ICF (*Informan Consensus Factor*). Informan yang didapatkan sebanyak 11 orang dengan hasil menunjukkan terdapat 14 spesies dengan nilai RFC tertinggi bernilai 0,9 dan nilai ICF tertinggi bernilai 0,60.

Kata kunci: Etnobotani, Kampung Adat Pulo, Upacara Adat

I. PENDAHULUAN

Etnobotani merupakan kajian tentang interaksi antara tumbuhan dengan manusia dalam segi budaya. Kajian etnobotani mulanya dikenalkan oleh ahli Botani dari Amerika yaitu Dr. John William Hershberger. Pada tahun 1895, Hershberger menggunakan istilah Etnobotani untuk menggambarkan penelitiannya

selama melakukan studi di Philadelphia. Sejak dulu manusia bergantung kepada keanekaragaman tumbuhan untuk memenuhi kebutuhannya. Dan hal ini selalu menjadi daya tarik. Ketertarikan tersebut berawal dari kebutuhan manusia terhadap makanan, tempat tinggal, dan perlindungan. Dokumenter pemanfaatan tumbuhan dalam ranah

Etnobotani ini ditemukan di Anak Benua India (*Indian Subcontinent*). Mereka memanfaatkan tumbuhan dalam ibadah, pengobatan, makanan, bahan bakar, juga sebagai alat pertanian (Rahman, et. al, 2019). Kajian etnobotani merupakan bentuk deskriptif dari dokumenter mengenai pengetahuan tanaman tradisional yang dimiliki oleh masyarakat setempat, tentunya pada suku-suku di Indonesia pemanfaatan tumbuhan ini cenderung mempunyai keragaman. Beragamnya ritual adat yang dilestarikan diikuti oleh beragamnya tumbuhan yang dimanfaatkan oleh suku tertentu untuk keperluan obat-obatan, bahan makanan, maupun ritual adat. Pemanfaatannya sendiri dapat melalui proses pengolahan maupun dimanfaatkan secara langsung (Rahimah, et. al, 2018).

Kampung Adat Pulo merupakan sebuah kampung yang terletak di Desa Cangkuang, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut yang memiliki luas 16,5 hektar. Kampung Pulo ini masih memelihara tradisi leluhur mereka yaitu Embah Dalem Arif Muhammad atau yang sering dikenal dengan panggilan “Embah Dalem”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramdianti, et. al., (2013), tradisi yang masih masyarakat setempat lakukan diantaranya adalah upacara *Nujuh Bulan*; kelahiran bayi (*Marhabanan*); kematian misalnya *Tiluna*, *Tujuhna*, *Matangpuluh*, *Natus*, *Muluh*, *Nyewu*, *Nyeket*, dan *Mendak*; pertanian; mendirikan rumah misalnya *Mitembeyan*, *Ngadegkeun*, *Suhunan*, dan *Syukuran Ngalebetan*; serta *Ngamandikeun Benda Pusaka*.

Terdapat beberapa ciri yang membedakan masyarakat adat dari kelompok masyarakat lain, yaitu (1) Mendiami tanah-tanah milik nenek moyangnya, baik seluruhnya atau sebagian; (2) Mempunyai garis keturunan yang sama, yang berasal dari penduduk asli daerah tersebut; (3) Mempunyai budaya yang khas, yang menyangkut agama, sistem suku, pakaian, tarian, cara hidup, peralatan hidup sehari-hari, termasuk untuk mencari nafkah; (4) Mempunyai bahasa sendiri; dan (5) Biasanya

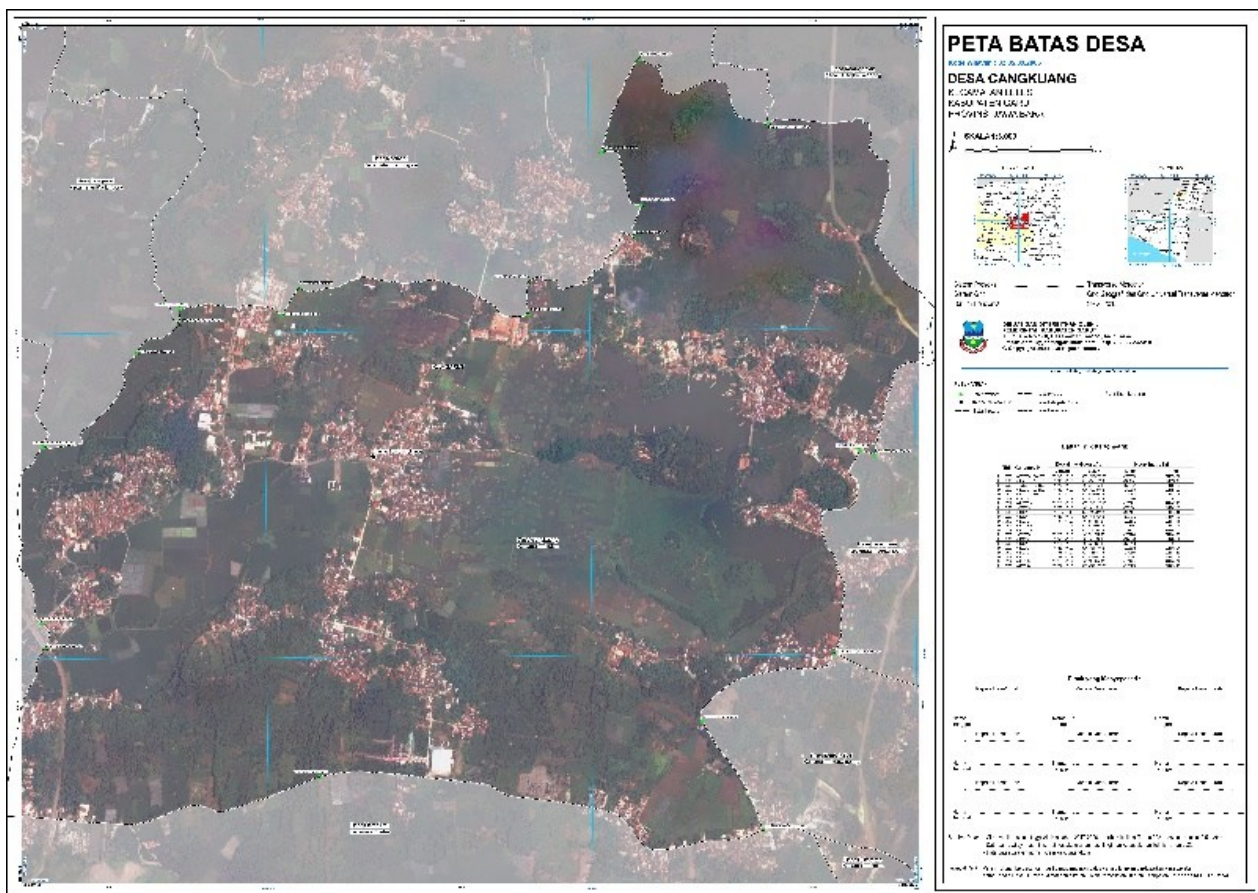
hidup terpisah dari kelompok masyarakat lain dan menolak atau bersikap hati-hati terhadap hal-hal baru yang berasal dari luar komunitasnya (Keraf 2010 ; Jamaluddin, et al., 2021).

Berdasarkan pernyataan sebelum-nya, hingga sekarang masyarakat Kampung Pulo masih melakukan pelestarian tradisi dari leluhurnya agar tradisi tersebut tetap terjaga. Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan oleh Umami, et al., (2023) mengenai “Pelestarian Warisan Budaya Takbenda di Kampung Pulo Kabupaten Garut”. Masyarakat Kampung Adat Pulo memelihara tradisi yang ada dengan cara enkulturasi, sosialisasi, melakukan pertemuan rutin, melaksanakan tradisi, dan adanya keterbukaan terhadap masyarakat umum yang ingin turut melaksanakan tradisi: Tradisi yang dilakukan oleh masyarakat Kampung Pulo ini memiliki kaitan dengan kajian etnobotani, maka dari itu, sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui dan mengkaji jenis-jenis tanaman yang digunakan dalam pelaksanaan tradisi dan untuk mengetahui proses pengolahan tanaman yang digunakan pada pelaksanaan tradisi di Kampung Adat Pulo. Dikutip dari Ramdianti, et al., (2013), pada masyarakat lokal, pengetahuan tentang manfaat tumbuh-tumbuhan merupakan pengetahuan dasar yang amat penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup mereka. Tetapi sejalan dengan berubahnya ekosistem tempat mereka hidup, perubahan lingkup sosial, komunikasi dan informasi dari luar, menyebabkan nilai-nilai budaya yang selama ini tumbuh dan berkembang di masyarakat ikut berkembang. Hal tersebut dapat menjadi faktor terjadinya pergeseran budaya. Menurut Prayogi & Danial, (2016), pergeseran budaya merupakan perubahan nilai-nilai dalam suatu budaya disebabkan oleh pengaruh perilaku para anggota budaya yang dianut oleh kebudayaan tertentu. Pergeseran nilai budaya ini sejalan dengan pengertian perubahan sosial yang tidak dapat dilepaskan dari perubahan kebudayaan, saat budaya suatu masyarakat

berubah. Maka dari itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kajian etnobotani pada tradisi yang masih dilakukan terkhusus di Kampung Adat Pulo agar pengetahuan tentang tradisi ini tetap terjaga. Adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mndata jenis-jenis tanaman yang digunakan dalam pelaksanaan upacara adat serta untuk mengetahui cara pemakaian tanamaen yang digunakan pada pelaksanaan upacara adat di Kampung Adat Pulo.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kampung Adat Pulo, Desa Cangkanug, Kecamatan Leles, kabupaten Garut (Gambar 1). Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif dengan melakukan survei ke lapangan dan melakukan wawancara secara langsung dengan 10 informan yang merupakan masyarakat Kampung Adat Pulo. Pemilihan sampel atau informan menggunakan teknik *purposive sampling*.



Gambar 1. Peta lokasi Desa Cangkanug.

Sasaran dari penelitian ini yaitu masyarakat Kampung Adat Pulo. Data hasil wawancara tersebut kemudian dituangkan ke dalam metode kuantitatif menggunakan beberapa rumus perhitungan, diantaranya sebagai berikut :

2.1. *Relative Frequency of Citation (RFC)*

Rumus ini digunakan oleh Tardio & Pardo-de-Santayana pada tahun 2008, yang menunjukkan kepentingan lokal suatu spesies.

$$RFC = \frac{[Fc]}{[N]}$$

Fc merujuk pada jumlah informan yang menyebutkan kegunaan spesies dan N merujuk

pada jumlah seluruh informan (Silalahi, et al., 2018).

2.2. Informan Consensus Factor (ICF)

Rumus ini digunakan oleh Trotter dan Logan pada tahun 1986 untuk mengetahui kehomogenan pengetahuan lokal.

$$ICF = \frac{[Nur - Nt]}{[Nur - 1]}$$

Dimana Nur merujuk pada laporan penggunaan untuk kategori tertentu dan Nt

merujuk pada jumlah taksa yang digunakan untuk kategori penggunaan tertentu oleh semua informan (Gazzaneo et al., 2005 ; Musa, et al., 2011).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan wawancara dengan metode *purposive sampling* yang telah dilakukan, didapatkan 10 informan. Informan yang diwawancarai memiliki rentang usia dari 42-72 tahun. Data hasil wawancara dilampirkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel jenis tumbuhan dan bagian tumbuhan yang digunakan untuk upacara adat oleh masyarakat Kampung Adat Pulo.

No	Nama spesies / famili	Nama lokal	Jenis Upacara Adat	Bagian yang digunakan
1.	<i>Cocos nucifera</i> L. / Areaceae	Kelapa/ Kalapa	<i>Mitembeyan, 7 Bulanan, Hajat</i>	Daun, buah
2.	<i>Gardenia jasminoides</i> /Rubiaceae	Kaca Piring	<i>Mitembeyan</i>	Bunga
3.	<i>Jasminus sambac</i> /Oleoaceae	Melati	<i>Mitembeyan, ngamandikeun benda pusaka, 7 Bulanan</i>	Bunga
4.	<i>Musa balbisiana</i> /Musaceae	Pisang Batu / Cau Manggala	<i>Mitembeyan</i>	Batang
5.	<i>Bambusoideae</i> / Poaceae	Bambu	<i>Mitembeyan, Hajat</i>	Daun
6.	<i>Oryza sativa</i> / Gramineae	Padi	<i>Mitembeyan, hajat panen</i>	Buah
7.	-	Umbi-umbian/ Beuti-Beutian	<i>7 bulanan</i>	Umbi
8.	<i>Saccharum officinarum</i> L. / Graminae	Tebu	<i>Mitembeyan</i>	Batang
9.	<i>Cordyline fruticose</i> L. / Asparagaceae	Hanjuang	<i>Mitembeyan</i>	Daun
10.	<i>Piper betle</i> L. / Piperaceae	Sirih	<i>Mitembeyan</i>	Daun
11.	<i>Musa Paradisiaca</i> / Musaceae	Pisang/Cau	<i>Mitembeyan</i>	Buah
12.	<i>Rosa sp.</i> / Rosaceae	Mawar/Kembang Ros	<i>Ngamandikeun benda pusaka</i>	Bunga
13.	<i>Cestrum nocturnum</i> L. / Solanaceae	Kembang Dayang	<i>Ngamandikeun benda pusaka</i>	Bunga
14.	<i>Tamarindus indica</i> / Fabaceae	Asam Jawa/Asem	<i>Mitembeyan</i>	Buah

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa tradisi yang paling banyak disebutkan oleh informan adalah *Mitambeyan* dengan jumlah informan yang menyebutkan sebanyak 9 orang.

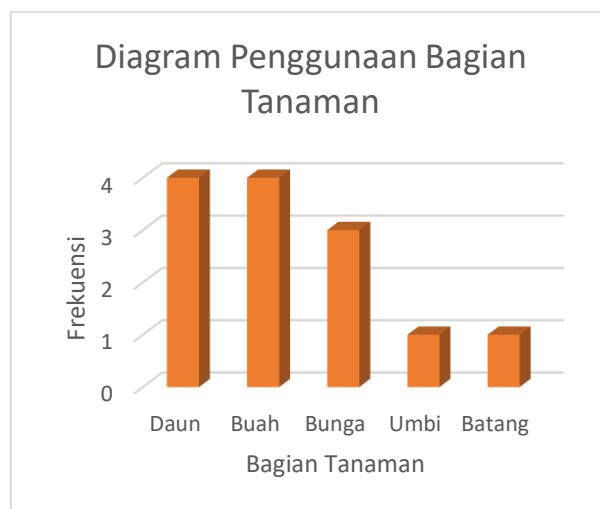
Kemudian dilakukan perhitungan nilai RFC (*Relative Frequency of Citation*) dan nilai ICF (*Informan Consensus Factor*) dari data wawancara yang telah didapatkan, dengan hasil sebagaimana pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Nilai RFC (*Relative Frequency of Citation*) pada tanaman yang digunakan dalam pelaksanaan upacara adat di Kampung Adat Pulo.

No.	Tanaman	Penye- butan	Resp. (org)	Nilai RFC
1.	Kelapa	9	10	0,9
2.	Kaca piring	1	10	0,1
3.	Melati	5	10	0,5
4.	Pisang batu	4	10	0,4
5.	Bambu	4	10	0,4
6.	Padi	1	10	0,1
7.	Umbi-umbian	6	10	0,6
8.	Tebu	1	10	0,1
9.	Hanjuang	2	10	0,2
10.	Sirih	4	10	0,4
11.	Pisang	2	10	0,2
12.	Mawar	2	10	0,2
13.	Bunga Dayang	2	10	0,2
14.	Asam Jawa	2	10	0,2

Tabel 3. Tabel hasil perhitungan nilai ICF (*Informan Consensus Factor*) untuk menghitung kehomogenan pengetahuan lokal dari masyarakat Kampung Adat Pulo.

No	Tradisi	Nilai ICF
1.	<i>Mitembeyan</i>	0,60
2.	<i>7 Bulanan</i>	0,24
3.	<i>Ngamandikeun Benda Pusaka</i>	0,11
4.	<i>Hajat</i>	0,11



Gambar 2. Diagram frekuensi bagian tanaman yang digunakan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo pada tradisi dan upacara adat di Kampung Adat Pulo.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan teknik *purposive sampling*, diperoleh 10 informan dengan keterangan 9 orang merupakan keturunan dari masyarakat Kampung Adat Pulo yang masih menepati Kampung Adat Pulo dan sebagian sudah tidak menepati Kampung Adat Pulo, serta 1 orang informan yang bukan keturunan masyarakat Kampung Adat Pulo. Perolehan 10 informan dikarenakan sedikitnya pertemuan dengan masyarakat Kampung Adat Pulo pada saat melakukan wawancara. Didapatkan data hasil wawancara yang dimuat Tabel 1., tabel hasil yang memuat 14 spesies tanaman dan jenis umbi-umbian (*beuti-beutian*) yang disebutkan oleh informan yang ada di lingkup Kampung Adat Pulo untuk digunakan pada rangkaian pelaksanaan tradisi di Kampung Adat Pulo.

1. Nilai RFC (*Relative Frequency of Citation*)

Berdasarkan perhitungan nilai RFC yang disajikan pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa kelapa (*Cocos nucifera* L.) memiliki nilai RFC paling tinggi yaitu senilai 0,9. Menurut Silalahi, et.al., (2018), nilai RFC menunjukkan

kepentingan lokal suatu spesies. Hal ini berarti kelapa memiliki kepentingan yang paling tinggi yang digunakan pada pelaksanaan tradisi oleh masyarakat Kampung Adat Pulo.

Kelapa atau “*the tree of life*” diakui sebagai buah yang fungsional. Bahkan, dalam beberapa budaya, kelapa juga dianggap sebagai simbol keberkahan, kehidupan, dan keberlanjutan, yang tercermin dalam berbagai upacara adat atau kepercayaan lokal (Nasution, dkk., 2024). Pada pemanfaatannya, informan menyebutkan bahwa kelapa sering digunakan pada beberapa tradisi seperti *Mitembeyan* dan *7 bulanan*, maupun *Hajat* lainnya. Bagian kelapa yang sering digunakan pada upacara adat yaitu bagian daun dan buahnya. Untuk daun, pemanfaatannya dilakukan dengan memakai langsung daun tersebut maupun dijadikan sebagai pembungkus untuk beberapa hidangan yang biasanya disajikan untuk dibagikan kepada masyarakat setempat selepas melakukan tradisi seperti *Hajat* dan *7 bulanan*, hidangan ini biasa disebut *Kupat Kepeul* dan *Kupat Slamet*. Kedua hidangan tersebut merupakan simbolis sebagai rasa syukur. Sedangkan, untuk buahnya digunakan secara langsung dalam proses melaksanakan tradisi upacara adat. Daun kelapa memiliki struktur agak tegak dengan tekstur yang keras sehingga tak jarang digunakan untuk berbagai keperluan, seperti digunakan sebagai bahan untuk membuat janur pada acara selamatan, digunakan sebagai pembungkus ketupat, dan dijadikan sebagai anyaman untuk membuat atap rumah (Nasution, dkk., 2024).

Seperti yang terdapat dalam budaya Batak Toba, daun kelapa sering digunakan dalam beragam upacara adat. Daun kelapa dianggap sebagai simbolis untuk menjaga kesucian dan kekharmonisan dari upacara adat tersebut (Nasution, dkk., 2024). Sejalan dengan pernyataan tersebut, masyarakat Adat Pulo juga tentunya sering menggunakan kelapa pada kehidupan mereka sehari-hari. Selain itu, kelapa juga digunakan dalam tradisi *Mitembeyan* yang cara penggunaannya dengan menggunakan langsung kelapa muda atau yang

disebut *Dewogan* maupun diolah menjadi olahan *Rujak Kalapa*. *Rujak Kalapa* ini disandingkan dengan rujak lainnya seperti *Rujak Cau* (Pisang), *Rujak Asem* (Asam Jawa) yang dilengkapi dengan kopi pahit dan kopi manis.

2. Nilai ICF (*Informan Consensus Factor*)

Berdasarkan perhitungan nilai ICF yang disajikan pada Tabel 3., dapat diketahui bahwa *Mitembeyan* memiliki nilai ICF paling tinggi. Rentang nilai ICF berkisar antara 0-1, dimana semakin tinggi nilainya maka tingkat kehomogenan pengetahuan masyarakat dalam menggunakan jenis tanaman tertentu untuk penggunaan tertentu sangat besar (Tounekti, et al., 2019 ; Yusro, dkk., 2020). Hasil perhitungan ICF pada Tabel 3., menunjukkan bahwa masyarakat Kampung Adat Pulo menggunakan 14 jenis tanaman untuk 4 kategori penggunaan pada tradisi yang dilaksanakan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo. Kategori penggunaan dengan nilai ICF tertinggi berkisar antara (0,24-0,60) yang merujuk pada *Mitembeyan* (0,60) dan *7 Bulanan* (0,24). Nilai ICF terendah bernilai 0,11 yang merujuk pada *Ngamandikeun Benda Pusaka* (0,11) dan *Hajat* (0,11).

Nilai ICF tertinggi didapatkan oleh tradisi *Mitembeyan* dengan nilai 0,60 yang berarti sebanyak 9 informan menyepakati bahwa ada 12 jenis tanaman yang digunakan dalam pelaksanaan *Mitembeyan*. Menurut Ramli & Cahyana (2019), *Mitembeyan* merupakan upacara yang dilakukan sebelum atau sesudah mengerjakan sesuatu, tetapi kebanyakan yang dikatakan sebagai adat *Mitembeyan* diartikan sebagai pekerjaan atau ritual yang dikerjakan dan dimulai sebelum mengerjakan sesuatu seperti menanam padi. Berdasarkan hasil wawancara, pelaksanaan *Mitembeyan* ini dilakukan ketika masyarakat Kampung Adat Pulo akan memulai sesuatu atau disebut juga “*ngamimitian*” seperti hendak memulai untuk menanam padi di sawah. Pada rangkaian *Mitembeyan* ini terdapat penggunaan

tanaman yang diolah terlebih dahulu seperti kelapa, pisang, dan asam jawa yang diolah menjadi rujak, serta terdapat tanaman yang digunakan secara langsung seperti kembang 7 rupa (dari data wawancara, informan hanya menyebutkan bunga melati, mawar, kaca piring, dan kembang dayang), hanjuang, padi, sirih, tebu, dan *cau manggala*.

Berdasarkan hasil wawancara, rangkaian *Mitembeyan* ini merupakan simbolis agar benih yang ditanam dapat tumbuh subur dan dijauhkan dari hama. *Mitembeyan* juga ditujukan sebagai bentuk rasa syukur kepada Dewi Sri (Dewi Kemakmuran). Hal ini sejalan dengan pernyataan Winiarti, et al., (2024) yang meneliti “Dampak Akulturasi Budaya Islam terhadap Upacara Adat Mitembeyan di Subang”, yang menjelaskan bahwa *Mitembeyan* juga memiliki tujuan untuk memohon kelancaran dalam proses menanam padi. Para petani berharap mendapat keberkahan dan perlindungan Dewi Sri dalam menghadapi tantangan dan kesulitan yang akan dihadapi dalam proses bercocok tanam.

Nilai ICF tertinggi kedua didapatkan oleh kategori tradisi *7 Bulanan* dengan nilai ICF 0,24. Pada pelaksanaannya, *7 Bulanan* dipercayai sebagai bentuk rasa syukur atas diberinya kesehatan kepada ibu dan janin yang dikandungnya. Berdasarkan hasil wawancara, informan menyebutkan pelaksanaan *7 Bulanan* di Kampung Adat Pulo meliputi *sukuran* dengan mengundang masyarakat setempat dan melakukan doa serta sholawat bersama. Pada *7 Bulanan* ini juga terdapat tradisi memotong buah kelapa sebagai simbolis untuk menentukan jenis kelamin. Hal ini sejalan dengan penelitian Eviana & Dora (2024), mengenai “Tradisi Tingkeban Sebagai Etnopedagogik Masyarakat Jawa” yang menjelaskan bahwa membelah kelapa memiliki makna untuk memprediksi jenis kelamin anak yang ada dalam kandungan. Pada rangkaian *7 Bulanan* ini terdapat beberapa macam tanaman yang dipakai secara langsung maupun diolah terlebih dahulu. Tanaman tersebut meliputi

kelapa, melati (bagian dari kembang 7 rupa), dan *beuti-beutian* (umbi-umbian).

Nilai ICF terendah didapatkan oleh kategori *Ngamandikeun Benda Pusaka* dan *Hajat* dengan nilai ICF 0,11. Nilai ICF terendah menunjukkan bahwa informan yang menyebutkan penggunaan tanaman pada kedua tradisi tersebut. Pada tradisi *Ngamandikeun Benda Pusaka* informan menyebutkan 3 tanaman yang digunakan, yaitu melati, mawar, dan kembang dayang. Berdasarkan hasil wawancara, informan menyebutkan pelaksanaan tradisi *Ngamandikeun Benda Pusaka* ini berlangsung setiap tanggal 14 Maulud. *Ngamandikeun Benda Pusaka* juga merupakan bagian rangkaian dari peringatan Maulud Nabi yang dilaksanakan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo setiap tahunnya. Benda pusaka yang dimandikan tersebut merupakan benda pusaka peninggalan Embah Dalem Arif yang merupakan leluhur Kampung Adat Pulo.

Berdasarkan penelitian Fauziah (2017), mengenai “Studi Etnografi Komunikasi Ritual Adat Masyarakat Kampung Pulo Desa Cangkuang Kecamatan Leles Kabupaten Garut Provisi Jawa Barat”. Pada pelaksanaan-nya, tradisi *Ngamandikeun Benda Pusaka* ini dilaksanakan pada pukul 24.00 WIB s/d 13.30 WIB. Tradisi ini dihadiri oleh keenam keluarga yang tinggal di Kampung Adat Pulo maupun yang sudah berada di luar atau sudah tidak menempati Kampung Adat Pulo. Masyarakat luar juga dapat mengikuti dan menyaksikan ritual *Ngamandikeun Benda Pusaka* ini. Ritual ini dipimpin oleh pemangku adat yang sudah menyiapkan perlengkapan ritual salah satunya air yang berisi kembang 7 rupa untuk memandikan benda pusaka tersebut. Ritual ini diawali dengan Tawasulan kepada Nabi Muhammad SAW, lalu rangkaian proses memandikan benda pusaka dimulai dengan membasuh benda pusaka tersebut menggunakan air yang sudah ditaburi kembang 7 rupa. Ritual ini ditutup oleh pembacaan doa oleh pemangku adat dan makan nasi tumpeng bersama. Ritual ini bukan hanya bertujuan

untuk membersihkan dan merawat dari segi fisik benda pusaka saja, tetapi juga masyarakat Kampung Adat Pulo meyakini bahwa terdapat isyarat yang ingin dipahami dari nilai-nilai luhur yang tersirat dalam benda pusaka tersebut (Aristiana & Hirzi, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara, informan menyebutkan bahwa kembang 7 rupa ini dipakai sebagai wewangian. Biasanya bunga yang akan digunakan pada ritual *Ngamandikeun Benda Pusaka* maupun ritual lain seperti *7 Bulanan*, *Mitembeyan*, dan ritual lainnya diambil langsung dari bunga yang tumbuh di lingkungan sekitar Kampung Adat Pulo. Selain itu, kembang 7 rupa juga dijadikan simbolis oleh masyarakat Kampung Adat Pulo agar apa yang sedang didoakan dapat mendatangkan “wangi” dalam artian mendatangkan berkah bagi yang memanjatkan doa tersebut.

Selanjutnya, terdapat tradisi *Hajat* yang bertujuan untuk menyampaikan rasa syukur atas keberkahan maupun rezeki yang telah didapatkan. Contohnya seperti *Hajat Panen* yang dilaksanakan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo ketika memanen padi atau hasil tani yang ditanam oleh masyarakat setempat. Pada pelaksanaan *Hajat* ini masyarakat berkumpul dan bertawasul sebagai bentuk rasa syukur. Setelah bertawasul, masyarakat berbagi hidangan-hidangan seperti *Kupat Kepeul*, *Kupat Salamet* dan nasi kuning. Sama halnya dengan *Hajat panen*, terdapat juga tradisi *Niskeun pare*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Umami, dkk, (2023), mengenai “Pelestarian Warisan Budaya Takbenda Di Kampung Pulo Kabupaten Garut”, tradisi ini dilaksanakan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo dengan memberikakan hasil panen seperti nasi kuning ke pada masyarakat sekitar. Tradisi ini merupakan bentuk rasa syukur syarakat atas anugerah berupa hasil panen yang mereka dapatkan sekaligus sebagai media berbagi, dan harapan agar hasil panen yang diperoleh dapat menjadi keberkahan bagi hidup masyarakat.

Berdasarkan diagram pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa daun dan buah memiliki frekuensi paling tinggi yaitu bagian daun. Daun tersebut digunakan sebagai pembungkus hidangan seperti pada hidangan ketupat (*kupat*) maupun digunakan secara langsung. Sedangkan buah sering dimanfaatkan secara langsung (tidak diolah terlebih dahulu). Sehubungan dengan hasil perhitungan nilai RFC, tanaman yang memiliki nilai RFC yaitu kelapa, juga hasil wawancara menunjukkan bahwa bagian kelapa yang sering digunakan yaitu bagian daun dan buahnya. Tidak hanya daun kelaa, tetapi masyarakat juga memanfaatkan daun-daun tanaman lain seperti daun bambu, daun sirih, dan daun hanjuang. Begitu juga dengan buah, tidak hanya buah kelapa, tetapi terdapat buah pisang, asam jawa, dan padi yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kampung Adat Pulo dalam pelaksanaan tradisi upacara adat.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan wawancara yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa masyarakat Kampung Adat Pulo masih mempertahankan dan melestarikan upacara adat serta tradisi yang telah dilakukan sejak dahulu. Pada pelaksanaannya, masyarakat Kampung Adat Pulo menggunakan berbagai tanaman (dengan total 14 spesies tanaman dan *beuti-beutian* yang disebutkan oleh informan) sebagai perantara dari pelaksanaan upacara adat. Dari hasil perhitungan menggunakan rumus RCF dapat diketahui bahwa kelapa memiliki nilai RFC tertinggi hal ini dikarenakan kelapa digunakan dalam berbagai upacara adat dan penggunaannya pun dapat dengan cara diolah maupun digunakan secara langsung. Nilai ICF tertinggi didapatkan oleh tradisi *Mitembeyan*. Masyarakat Kampung Adat Pulo memakai tanaman sebagai simbolis rasa syukur atas keberkahan dan rezeki yang telah diberikan sehingga tanaman tersebut sering digunakan untuk melengkapi doa yang telah dipanjatkan sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa.

B. Saran

Sehubungan dengan Masyarakat Kampung Adat Pulo yang masih dan senantiasa melestarikan dan menjaga adat istiadat yang sudah dilakukan sejak dahulu, maka perlu dilakukan kajian maupun penelitian lebih lanjut mengenai keberagaman adat yang ada di Kampung Pulo terutama mengenai penggunaan tanaman pada pelaksanaan upacara adat oleh masyarakat Kampung Adat Pulo. Selain pelestarian adat istiadat, kelestarian tanaman di Kampung Adat Pulo juga harus tetap dijaga karena masyarakat cenderung sering memakai tanaman yang berasal dari Kampung Adat Pulo itu sendiri untuk keperluan pelaksanaan adat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada masyarakat Kampung Adat Pulo dan pihak Desa Cangkuang yang sudah bersedia menjadi informan dan membagikan informasi secara lugas sehingga artikel ini dapat memuat banyak informasi. Tak lupa, ucapan terima kasih dihaturkan kepada Bapak Dr. Tri Cahyanto, M.Si. selaku dosen pengampu mata kuliah Etnobotani yang selalu memberikan arahan dan membimbing penulis selama melakukan penelitian hingga artikel ini terpublikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristiana, R. C., & Hirzi, A. T. (2017). Makna Komunikasi Nonverbal dalam Ritual Upacara Adat Memandikan Benda Pusaka. *Prosiding Jurnalistik*, 3(1), 109-117.
- Eviana, J., & Dora, N. (2024). Tradisi Tingkeban Sebagai Etnopedagogik Etnis Jawa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(3), 3157-3168.
- Fauziah, S. (2017). *Studi Etnografi Komunikasi Ritual Adat Masyarakat Kampung Pulo Desa Cangkuang Kecamatan Leles Kabupaten Garut Propinsi Jawa Barat* (Bachelor's thesis, Jakarta: Fakultas Ilmu Dakwah dan Ilmu Komunikasi UIN Syarif Hidayatullah).
- Gazzaneo LRS, Lucena RFP, & Albuquerque UP. (2005). Knowledge and Use of medicinal plants by local specialists in a region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). *J. Ethnobiol. Ethnomed.*, 1, doi:10.1186/1746-4269. 1-9.
- Jamaluddin, M. F., Hadian, M. S. D., & Nugraha, A. Identifikasi Pelaksanaan Tradisi Masyarakat Adat Ditinjau dari Pengembangan Pariwisata di Kampung Naga. *Jurnal Hospitality dan Pariwisata*. 7(2), 10 - 21.
- Keraf, S. (2010). *Etika Lingkungan Hidup*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.
- Musa, M. S., Abdelrasool, F. E., Elsheikh, E. A., Ahmed, L. A. M. N., Mahmoud, A. L. E., & Yagi, S. M. (2011). Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in the Blue Nile State, South-Eastern Sudan. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(17), 4287- 4297.
- Nasution, J., Kardhinata, E. H., & Ningrum, M. S. (2024). *Pemanfaatan Tanaman Kelapa (Cocos nucifera)*. Penerbit NEM.
- Prayogi, R., & Dania, E. (2016). Pergeseran nilai-nilai budaya pada suku bonai sebagai civic culture di Kecamatan Bonai Darussalam Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. *Humanika*, 23(1), 61-79.
- Rahimah, R., Hasanuddin, H., & Djufri, D. (2019). Kajian Etnobotani (Upacara Adat Suku Aceh di Provinsi Aceh). *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 6(1), 53-58.
- Rahman, I. U., Afzal, A., Iqbal, Z., Ijaz, F., Ali, N., Shah, M., ... & Bussmann, R. W. (2019). Historical Perspectives of Ethnobotany. *Clinics in dermatology*, 37(4), 382-388.
- Ramdianti, N., Hidayah, H. A., & Widiawati, Y. (2013). Kajian Etnobotani Masyarakat Adat Kampung Pulo di Kabupaten Garut. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 30(1), 38-50.
- Ramli, Z., & Cahyana, A. (2019). Mitembeyan Dalam Tinjauan Budaya Visual. *Prosiding ISBI Bandung*, 1(1). 117-122.
- Silalahi, M., Nisyawati, N., & Anggraeni, R. (2018). Studi Etnobotani Tumbuhan Pangan yang Tidak Dibudidayakan Oleh Masyarakat Lokal Sub-Etnis Batak Toba, Di Desa Peadungdung Sumatera Utara, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(2), 241-250.
- Tounekti, T., Mahdhi, M., & Khemira, H. (2019). Ethnobotanical Study of Indigenous Medicinal Plants of Jazan Region, Saudi Arabia. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. (3190670): 1-45.
- Umami, A. A., Khadijah, U. L. S., & Lusiana, E. (2023). Pelestarian Warisan Budaya Takbenda di Kampung Pulo Kabupaten Garut. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(3), 42-51.



PENGELOLAAN KESEJAHTERAAN SATWA OPOSUM LAYANG (*Petaurus Breviceps Waterhouse, 1838*) DI PENANGKARAN CV SUGAR GLIDER BOGOR, JAWA BARAT

Welfare Management Of The Sugar Glider (Petaurus Breviceps Waterhouse 1838) In Breeding Captivity Of CV. Sugar Glider Bogor, West Jawa

Muhamad Ogi¹, Zainal Muttaqin² dan Sofian Iskandar^{3*}

^{1,2,3} Fakultas Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Universitas Nusa Bangsa.
Jl. KH. Sholeh Iskandar km. 4, Tanah Sareal-Bogor- 6166

Corresponding Author : sofianiskandar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Oposum layang adalah marsupial kecil yang mirip dengan tupai terbang, yang cukup populer dikalangan masyarakat dengan nilai ekonomi yang tinggi. Aspek kesejahteraan oposum layang harus diperhatikan dalam suatu usaha penangkaran. Mengingat tingkat kesejahteraan satwa akan berpengaruh pada hasil yang akan diperoleh dari suatu usaha penangkaran. Metode penelitian yang digunakan adalah metode wawancara dan pengamatan langsung serta penelusuran data sekunder. Wawancara yang dilakukan meliputi aspek pengelolaan penangkaran, pengelolaan pakan, kandang, dan kesehatan. Untuk penilain komponen tingkat kesejahteraan satwa dilakukan dengan metode total sampling. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan oposum layang di penangkaran CV Sugar Glider Bogor terdiri dari dua jenis, yaitu pakan utama dan pakan pendamping. Kandang oposum layang di penangkaran terbagi menjadi dua jenis yaitu kandang pembesaran anakan dan kandang indukan. Fasilitas kandang oposum layang terdiri dari alas kandang, *sleeping pouch*, tempat makan dan minum, juga mainan dan tenggeran. Riwayat penyakit sugar glider di penangkaran CV Sugar Glider Bogor yaitu diare, karang gigi, *hind leg paralysis*, dan kaki bengkak. Berdasarkan hasil penilaian kesejahteraan oposum layang, yang dilakukan memperoleh skor 2,52. Nilai tersebut termasuk dalam kategori baik.

Kata kunci : Sugar Glider, Kesejahteraan Satwa, penangkaran.

ABSTRACT

The sugar glider is a small marsupial similar to a flying squirrel, which is quite popular among the community with high economic value. The welfare aspect of the sugar glider must be considered in a breeding effort. Given that the level of animal welfare will affect the results that will be obtained from a breeding effort. The research methods used were interview and direct observation methods as well as secondary data tracing. The interviews conducted covered aspects of breeding management, feed management, cages, and health. The assessment of the animal welfare level component was carried out using the total sampling method. The results of this study indicate that the feed for the sugar glider in the CV Sugar Glider Bogor breeding center consists of two types, namely the main feed and supplementary feed. The sugar glider cages in the breeding center are divided into two types, namely the young rearing cage and the parent cage. The facilities for the sugar glider cage consist of a cage base, sleeping pouch, food and drink places, as well as toys and perches. The history of sugar glider diseases in the CV Sugar Glider Bogor breeding center is diarrhea, tartar, hind leg paralysis, and swollen legs. Based on the results of the scad welfare assessment, the score obtained was 2.52. This value is included in the good category.

Key words: Sugar glider, animal welfare, captive breeding

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, dikenal sebagai negara yang sangat kaya dan berpotensi, baik dari sumber daya alamnya maupun flora dan faunanya. Jenis mamalia yang ada di Indonesia sekitar 786 jenis sedangkan yang telah dilindungi ada 131 jenis atau 14,5% (Bappenas 2024). Oposum

layang (*Petaurus breviceps*) termasuk mamalia endemik Papua. Hewan ini hidup di Papua dan sebagian Benua Australia seperti di pesisir Tasmania (IUCN 2014). Oposum layang adalah marsupial kecil yang mirip dengan tupai terbang. Hewan ini hidup berkoloni, setidaknya 2 ekor dalam satu kelompok. Jika dibiarkan hidup sendiri oposum layang akan

memutilasi dirinya. Oposum layang pun hanya aktif di malam hari nocturnal (Brust, 2009).

Dinamakan Oposum layang (*Sugar glider*) karena binatang mungil ini suka sekali dengan makanan bercita rasa manis seperti apel, melon, pir dan mempunyai kemampuan untuk meluncur atau *gliding* dari ketinggian pohon yang satu ke pohon lainnya dengan menggunakan selaput yang terdapat diantara tangan dan kakinya (Animalia 2023). Dalam status *International Union for Conservation of Nature* (IUCN,2016) mengkategorikan oposum layang pada kategori risiko rendah (*least concern*), namun di Indonesia satwa ini termasuk ke dalam Appendix II, yaitu hewan langka yang dilindungi di alamnya, dilarang diambil dan diperjualbelikan langsung dari alam. Namun apabila sudah ditangkarkan, maka keturunan generasi ketiga boleh dimanfaatkan (BKSDA, 2020).

Penangkaran adalah suatu kegiatan untuk pengembangbiakan satwa liar yang bertujuan untuk meningkatkan populasi dengan tetap mempertahankan kemurnian genetik sehingga kelestarian dan keberadaan jenis satwa dapat dipertahankan di habitat alaminya (Afzalani et al, 2008). Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.22/MenLHK/Setjen/Kum.1/5/2019 tentang Lembaga Konservasi menyebutkan bahwa lembaga konservasi adalah lembaga yang bergerak di bidang konservasi tumbuhan dan atau satwa liar di luar habitat alaminya (*ex-situ*), baik berupa lembaga pemerintah maupun non-pemerintah.

Menurut Cita et al., 2016 penangkaran satwa liar dapat dikatakan berhasil apabila penangkaran tersebut telah berhasil mengembangbiakkan jenis satwa yang ditangkarkan. Keberhasilan penangkaran dipengaruhi oleh pengetahuan mengenai teknik pemeliharaan kesehatan, pengaturan pola pakan dan lingkungan, serta memenuhi aspek kesejahteraan satwa yang ditangkarkan.

Peraturan Direktur Jenderal

Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam nomor P.9/IV- SET/2011 pasal 1 ayat 2, menyebutkan bahwa kesejahteraan satwa adalah keberlangsungan hidup satwa yang perlu diperhatikan oleh pengelola agar satwa hidup sehat, cukup pakan, dapat mengekspresikan perilaku secara normal, serta tumbuh dan berkembangbiak dengan baik dalam lingkungan yang aman dan nyaman. Adapun standar minimum prinsip kesejahteraan satwa yang terdapat pada pasal 6 ayat 3 antara lain (1) Bebas dari rasa lapar dan haus, (2) Bebas dari ketidaknyamanan lingkungan, (3) Bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit, (4) Bebas dari rasa takut dan tertekan, Bebas untuk berperilaku alami. Kelima standar tersebut merupakan kriteria yang menjadi indikator terhadap ketercukupan kesejahteraan hidup satwa di suatu lembaga konservasi.

TUJUAN

1. Menelaah pengelolaan penangkaran oposum layang (*Petaurus breviceps*) pada aspek pakan, kandang, dan kesehatan.
2. Menelaah aspek kesejahteraan oposum layang (*Petaurus breviceps*) dalam pemeliharaan di penangkaran CV Sugar Glider Bogor, Jawa Barat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November – Desember 2023. Lokasi penelitian di penangkaran CV Sugar Glider Bogor. Penangkaran ini terletak di Kampung Pasar jumat, Desa Gunung Sari, Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor.

Teknik pengumpulan data meliputi studi pustaka, wawancara, dan pengamatan lapang. Data yang dikumpulkan melalui pengamatan lapang dan wawancara meliputi pengelolaan penangkaran (pengelolaan pakan, kandang, dan kesehatan dan penilai komponen tingkat kesejahteraan satwa yang dilakukan dengan metode total sampling.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengelolaan Pakan

Pakan yang ada di penangkaran CV Sugar Glider Bogor terdiri dari dua jenis, yaitu pakan utama dan pakan tambahan atau pendamping (Gambar 1). Pakan utama

merupakan pakan oposum layang yang rutin diberikan setiap hari. Sedangkan, pakan tambahan adalah pakan yang diberikan mingguan atau ketika dalam keadaan sakit dan menyusui dengan tujuan menambah stamina oposum layang.



Gambar 1. Pakan utama dan tambahan

Smith (1982), mengklasifikasi enam kelompok pakan alami oposum layang, yaitu arthropoda, getah eukaliptus, getah akasia, manna, honeydew, serta nektar dan pollen. pakan oposum layang sekitar 50% terdiri dari gula tanaman seperti nektar, sirup maple, madu, maupun produk artifisial nektar lainnya. Sedangkan sisa 50% pakan lainnya didapatkan dari serangga atau protein hewani lainnya (Johnson 2013).

Dalam penelitian ini komponen pakan yang diteliti meliputi jenis pakan, frekuensi pemberian pakan, dan waktu pemberian pakan. Pakan oposum layang yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari jenis pakan utama dan pakan tambahan (Tabel 1).

Setiap individu diberi pakan dengan komposisi buah-buahan, sayuran serta serangga sebagai pakan utama. Makanan utama baru diberikan mulai sejak anakan usia 2 bulan atau anakan yang sudah keluar dari kantong induknya. Untuk usia anakan, pakan yang diberikan adalah bubur sun dan

serangga. Pakan utama diberikan setiap hari dengan waktu dan jumlah pemberian yang disesuaikan dengan kondisi individunya. Adapun pakan tambahan diberikan kepada individu betina yang sedang menyusui dan individu yang sakit. Pakan tambahan yang diberikan adalah berupa madu, susu HPW, vitamin dan serangga (jangkrik atau ulat hongkong).

Di Kebun Binatang di Australia, individu oposum layang yang dipelihara, diberi pakan berupa bubur campuran (*Leadbeater*) dan variasi jenis serangga. Komposisi bubur campuran tersebut terdiri dari 150 ml madu, sebutir telur rebus, 25 gr sereal dan suplemen vitamin dan mineral. Semua bahan tersebut diaduk dengan campuran 150 ml air hangat (Delaney 1998). Dalam Panduan Pakan Sugar Glider yang dikeluarkan oleh Wombaroo Food (2020) bahwa komposisi pakan yang diberikan terdiri dari campuran buah dan sayuran (65%), madu 20%, pelet 10% dan serangga 5%. Campuran buah dan sayuran mempunyai

komposisi sayuran (wortel, kentang, jagung dan kacang-kacangan) 50%, hijauan (pakcoy atau varian lain) 25% dan buah-buahan (apel, pir, pepaya dan melon) 25%. Secara umum, setiap porsi pakan yang diberikan pada individu oposum layang mempunyai kandungan nutrisi 19% protein; 8,8% lemak, 3,5% Ca; dan 0,5%

P (Farida dkk 2016). Mengingat target penangkaran adalah menghasilkan keturunan anakan yang sehat dan memiliki performa yang baik, maka pemberian pakan dengan komposisi dan proporsi yang sesuai, menjadi hal yang penting.

Tabel 1. Jenis dan Frekuensi pemberian pakan pada masing-masing kategori individu

No.	Kategori Individu	Jenis Pakan	Jumlah per hari (gram)	Frekuensi (hari/ minggu)
1.	Dewasa	Serangga	1	4
		Buah	15	7
		Bubur	15	7
2.	Induk menyusui	Serangga	1	4
		Buah	12	7
		Pakan tambahan	3	7
		Bubur	3	7
3	Sakit	Serangga	1	4
		Buah/Sayur	27	7
		Pakan tambahan	3	7
4	Anakan	Serangga	1	4
		Bubur	15	7

B. Pengelolaan Kandang

Pengelolaan kandang dalam suatu kegiatan penangkaran, merupakan hal penting untuk diperhatikan, selain pengelolaan pakan. Dalam penelitian ini, jenis kandang di penangkaran terdiri dari 2 jenis kandang, yaitu kandang untuk indukan, dan kandang pembesaran. Ukuran, kapasitas, bahan, dan fasilitas setiap kandang dapat dilihat pada Tabel 2. Menurut Booth (2020), ukuran kandang oposum layang adalah 61 cm x 91 cm x 91 cm. Sedangkan menurut Corriveau (2010), ukuran kandang oposum layang adalah 51 cm x 51 cm x 76 cm dan dapat dihuni oleh 2-3

individu dengan komposisi 1 jantan dewasa dan 2 betina dewasa oposum layang. Kandang yang tinggi lebih diutamakan dibandingkan dengan kandang yang memanjang. Mengingat oposum layang merupakan satwa arboreal, sering melakukan aktivitas pergerakan memanjat (Corriveau 2010).

Berdasarkan fungsinya, kandang sugar glider di penangkaran CV. Sugar Glider Bogor dibagi menjadi kandang pembesaran anakan dan kandang indukan/ reproduksi (Tabel 3). Kedua kandang tersebut dibedakan dari ukuran kandangnya (Gambar 3 dan 4).

Tabel 2. Spesifikasi kandang oposum layang di penangkaran pt. Sugar glider bogor

No	Jenis Kandang	Ukuran Kandang (Cm)	Bahan Kandang	Unit	Jumlah (ekor/unit)
1	Kandang pembesaran anakan	50 x 40 x 40	Stainless steel	120	2-3
2	Kandang indukan / reproduksi	60 x 40 x 40	Stainless steel	200	2-3

Tabel 3. Jenis dan fungsi kandang oposum layang

No	Jenis Kandang	Fungsi Kandang
1	Kandang pembesaran anakan	Membesarkan anakan oposum layang yang berusia 2 bulan sampai menjadi dewasa yang siap untuk dijadikan indukan atau di jual.
2	Kandang indukan / reproduksi	Untuk perjodohan atau perkawinan hingga reproduksi oposum layang yang berisikan 1 jantan dan 2-3 betina



Gambar 3. Kandang pembesaran



Gambar 4. Kandang indukan

C. Fasilitas Kandang

Fasilitas kandang merupakan komponen kandang yang perlu diperhatikan. Karena fasilitas kandang menunjang aktivitas individu oposum layang di dalam kandang. Fasilitas dan perlengkapan kandang oposum layang di penangkaran CV Sugar Glider Bogor untuk setiap jenis kandangnya terdiri dari tempat makan dan minum, *sleeping pouch*, dan tempat bertengger. Fasilitas kandang ini sesuai dengan yang disebutkan oleh Love (2021) dan Corriveau, bahwa dalam sebuah kandang oposum layang perlu dilengkapi dengan tempat

makan dan minum, kantung tidur (*sleeping pouch*), kotak sarang (*Nest boxes*). Selain itu diperlukan juga fasilitas penunjang aktivitasnya, seperti dahan, ayunan, mainan dan roda yang kokoh (*solid wheels*) (Tabel 4). Fasilitas yang lengkap tersebut sesuai dengan fasilitas kandang standar yang digunakan oleh kebun binatang atau taman margasatwa. Ukuran dan fasilitas kandang kandang yang proporsional akan mendukung perilaku dan aktivitas hariannya di kandang mendekati perilakunya di alam.

Tabel 4. Bahan dan fungsi aksesoris

No	Fasilitas Kandang	Bahan	Fungsi
1	Alas kandang	Serbuk kayu / pasir zeolit	Menyerap bau yang ditimbulkan dari kotoran oposum layang
2	Tempat makan dan minum	Mangkuk kecil berbahan plastik untuk tempat minum botol minum hamster yang disangkutkan	Tempat makan / minum oposum layang
3	Sleeping Pouch	Kain berbahan cotton dan berbulu hangat	Tempat istirahat dan bersembunyi
4	Mainan dan tenggeran	Berbahan kayu atau plastik	Untuk bermain dan bertengger agar tidak stres

Selain kandang yang berguna untuk tempat tinggal, alas kandang pun juga perlu diperhatikan jika memelihara oposum layang. Untuk alas kandang bisa meletakkan serbuk kayu atau pasir zeolit (Gambar 5) yang berguna menyerap bau yang ditimbulkan dari kotoran oposum layang mencegah adanya



Gambar 5. Alas kandang serbuk kayu d & pasir zeolit

penyakit. Alas tidur dapat menggunakan handuk atau kertas koran. Serbuk atau serutan kayu yang digunakan harus diseleksi jenisnya, jenis kayu yang menimbulkan bau menyengat seperti pinus dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan merusak ginjal dan hati.



D. Pengelolaan Kesehatan

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan suksesnya penangkaran. Pada kebanyakan hewan yang dipelihara dalam kandang tertutup, mudah terkena berbagai macam penyakit. Mengingat pada kandang tertutup seperti kandang oposum layang ini, memiliki berbagai keterbatasan.

Kebersihan kandang menjadi faktor utama terhadap berkembangnya penyakit. Kandang harus dijaga kebersihannya setiap hari dari sisa makanan, kotoran (*feces*), dan sisa air minum. Jenis penyakit oposum layang yang pernah dialami di penangkaran CV Sugar Glider Bogor diantaranya diare, karang gigi, *hind leg paralysis* (Kelumpuhan pada tungkai belakang),

dan flu (Tabel 6).

Menurut Eshar (2016), makanan alami sugar glider meliputi invertebrata, vertebrata kecil, nektar bunga, dan getah pohon (*Eucalyptus*). Selain itu ada makanan khusus komersial dan resep "sehat" buatan sendiri (campuran *Leadbeater*). Namun demikian gangguan fisiologis seperti obesitas, gagal tumbuh, hipoglikemia, kekurangan kalsium,

dan penyakit tulang metabolik adalah gangguan umum yang berhubungan dengan makanan di penangkaran. Selain itu sebagai hewan nokturnal, dimana oposum layang tidak aktif pada siang hari, sering terganggu waktu tidurnya, karena perlakuan pemiliknya. Hal tersebut akan mengganggu pola tidur oposum layang.

Tabel 6. Riwayat penyakit yang pernah di derita oposum layang

No	Jenis Penyakit	Gejala	Obat
1	Diare	Feses cair	Antibiotik (Amoxicillin)/ Cuka apel 25%
2	Karang Gigi	Karang di area gigi dan tidak	Cotton Buds
3	Hind Leg Paralysis	Kurang nafsu makan dan BB menurun hingga oposum layang mengalami lumpuh	Vitamin dan Makanan yang mengandung fosfor dan kalsium
4	Kaki Bengkak	Bengkak di area kaki	Memberikan <i>Amoxicillin</i> dan <i>Amoxan</i>



Gambar 6. Obat dan vitamin oposum layang

E. Pengelolaan Reproduksi Oposum Layang

e1. Jenis Kelamin

Beberapa aspek perkembangbiakan atau reproduksi yang terpenting untuk diperhatikan dalam penangkaran diantaranya

penentuan jenis kelamin, pemilihan induk, penjadwalan atau perkawinan, melahirkan, *in pouch* (masuk kantong), dan *out pouch* (keluar kantong) serta pembesaran dan *bounding* oposum layang.

Pengelola oposum layang bogor untuk

menentukan jenis kelamin pada oposum layang dilakukan saat usia 2 bulan. Perbedaan jenis kelamin oposum layang dibedakan berdasarkan struktur fisik tubuh. Betina memiliki kantong seperti kanguru di bagian perutnya sedangkan jantan tidak memilikinya. Bagian bawah perut jantan memiliki *skrotum* (zakar).

e2. Penjodohan Oposum Layang

Oposum layang yang dijodohkan di kandang reproduksi yaitu oposum layang yang berumur 7 bulan untuk jantan dan 6 bulan untuk betina. Perjodohan atau perkembangbiakan oposum layang di penangkaran CV Sugar Glider Bogor dilakukan dengan cara di masukan ke kandang reproduksi secara bersamaan. Oposum layang akan kawin sendiri di dalam kandang reproduksi, oposum layang akan mengandung setelah 1-2 minggu setelah perkawinan.

e3. Melahirkan, Masuk Kantong, dan Keluar Kantong

Setelah oposum layang kawin, 16 hari atau dua minggu kemudian akan melahirkan anak-anaknya, biasanya anaknya lahir 1 sampai 4 ekor. Ketika oposum layang hamil tidak ada ciri-ciri khusus yang bisa dilihat. Setelah oposum layang melahirkan anaknya akan dirawat di dalam kantong induknya (*In Pouch*). Jika dalam 1 kandang memiliki 3 betina maka pisahkan yang sedang *in pouch*, tetapi jika hanya sepasang tidak usah dipisahkan. Ciri-ciri oposum layang yang sedang *in pouch* bisa terlihat ada benjolan kecil di perutnya, atau bisa merasakannya dengan meraba perut indukannya. Indukan oposum layang yang sedang mengalami pouch ini akan diberikan asupan nutrisi yang cukup dengan memberikan pakan buah-buahan dan madu, karena untuk menghindari anakan oposum layang yang di reject atau di keluarkan dari kantong indukannya.

Setelah umurnya sekitar 2 bulanan Oposum layang sudah OOP (*Out of pouch*) dan sudah bisa mandiri, makan sendiri, dan menjelajah. Penangkaran CV Sugar Glider

Bogor memisahkan anakan oposum layang saat umur 2 bulan dan di masukan ke kandang pembesaran anakan dan masuk fase bounding (penjinakan). Proses bonding (penjinakan) mulai dilakukan pada anakan oposum yang berumur 8-12 minggu. Tujuan bonding adalah agar anak oposum mudah dalam penanganan dan pemeliharaan di penangkaran dan selain itu sebagai produk dari kegiatan yang ditargetkan untuk produk komersial sebagai pet animals. Proses bonding setiap hari dilakukan melalui kontak langsung antara peneliti, teknisi dengan anakan oposum layang, dengan cara mengusap tubuh anak oposum.

e4. Sex Ratio Oposum Layang di Penangkaran

Sejak tahun 2014 telah dihasilkan sekitar kurang lebih 1000 ekor F1 dan F2. Jumlah oposum layang di penangkaran CV Sugar Glider Bogor saat ini sekitar 450 ekor, dengan jantan 200 ekor dan betina 250 ekor. Jumlah anakan oposum layang di penangkaran saat penelitian dilakukan sekitar 50 ekor (Tabel 7).

Tabel 7. Jumlah sex ratio oposum layang

No	Jenis	Jumlah (ekor)
1	Jantan	200
2	Betina	250
3	Anakan	50
Total		500

F. Penilaian Kesejahteraan Satwa Oposum Layang di Penangkaran CV Sugar Glider Bogor

1. Bebas dari rasa lapar dan haus

Hasil skor dari penilaian komponen bebas dari rasa lapar dan haus berdasarkan data dan informasi yang di dapat di penangkaran CV Sugar Glider Bogor adalah 2,37 (Cukup). Bahwa satwa yang berada di dalam ex situ wajib dipenuhi mutu pakan dan minum dengan memperhatikan jenis, jumlah serta frekuensi pemberian pakan dan minum, menu pakan, dan cara penyajian pakan bagi pemenuhan kebutuhan dasar satwa. Menurut

Perdirjen PHKA No.6/2011.

Beberapa praktik pengelolaan yang dinilai sudah baik pada komponen ini adalah adanya daftar distribusi pakan, pemberian jumlah pakan dan minum bagi satwa, bentuk dan kualitas pakan, kondisi pakan dan minum satwa. Di dalam pemilihan pakan untuk oposum layang yang ditangkarkan harus memperhatikan faktor kebiasaan makanan oposum layang di alam, Pakan oposum layang di alam diklasifikasikan menjadi enam kelompok, yaitu arthropoda, getah eukaliptus, getah akasia, manna, honeydew, nectar, dan polen (Smith 1982; Henry & Suckling 1984; Nagy & Suckling 1985). Dalam Perdirjen PHKA No.9/2011 Pasal 35 ayat 1 huruf F, tempat pakan dan air minum harus dibersihkan setiap hari dan dijaga agar tidak berlumut. Skor penilaian terkecil pada komponen ini yaitu apakah satwa ditimbang secara teratur untuk mencatat perubahan pada satwa. Menimbang berat oposum layang secara teratur adalah penting, karena bobotnya dapat berubah dengan tiba-tiba.

2. Bebas untuk mengekspresikan perilaku alami

Hasil skor dari penilaian komponen bebas untuk mengekspresikan perilaku alami berdasarkan dari data dan informasi yang di dapat di penangkaran CV Sugar Glider Bogor adalah 2,5 (Cukup). Bebas untuk mengekspresikan perilaku alami kesejahteraan yang erat kaitannya dengan ketersediaan kandang yang memadai untuk memenuhi kebutuhan biologis dan aktivitas harian satwa. Balaa dan Marie, (2006).

Kondisi kandang oposum layang di Penangkaran oposum layang dibuat sedemikian rupa agar memenuhi kesejahteraan satwa. Penempatan kandang oposum layang juga sudah baik di dalam ruangan sehingga tidak mengganggu dan membuat stres satwa yang terkena penyinaran matahari secara langsung. Fasilitas yang terdapat di kandang oposum layang yaitu alas kandang, mainan,

dan *sleeping pouch*, serta tenggeran dari kayu. Penyediaan ruang yang cukup, fasilitas yang lengkap, dan teman satwa yang sejenis akan membantu satwa menunjukkan perilaku alamiahnya (Islahuddin, 2009).

3. Bebas dari rasa sakit luka dan penyakit

Hasil skor dari penilaian komponen bebas dari rasa sakit luka dan penyakit berdasarkan dari data dan informasi yang di dapat di penangkaran CV Sugar Glider Bogor adalah 2,42 (Cukup). Kondisi kesehatan oposum layang di penangkaran CV Sugar Glider Bogor secara keseluruhan dalam kondisi baik. Dalam Peraturan Ditjen PHKA No. P.9/VISET/2011 bebas dari rasa sakit, luka dan penyakit adalah jika telah terpenuhinya kebutuhan satwa salah satunya yaitu perawatan kesehatan dari dokter hewan maupun paramedik untuk mencegah, mengobati luka dan penyakit yang diderita oleh satwa. Menurut Gustina Irwani, (2010) Bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit adalah upaya pengelola dalam merawat kesehatan satwa dan mencegah kemungkinan satwa jatuh atau menderita luka – luka. Pemeriksaan kesehatan oposum layang dilakukan satu minggu sekali, dalam jumlah oposum layang yang begitu banyak seharusnya pemeriksaan kesehatan menjadi 3 hari sekali, untuk pemeriksaan kesehatan oposum layang belum melibatkan tenaga ahli, pengelola memeriksa kesehatan satwa hanya berdasarkan pengalaman di lapangan dan pengamatan fisik satwa

4. Bebas dari ketidaknyamanan lingkungan

Hasil skor dari penilaian komponen bebas dari ketidaknyamanan lingkungan berdasarkan dari data dan informasi yang di dapat di penangkaran CV Sugar Glider Bogor adalah 2,66 (Baik). Menurut Gustina Irwani, (2010) ketidaknyamanan disebabkan oleh keadaan lingkungan yang tidak sesuai pada satwa. Bebas dari rasa tidak nyaman dapat diwujudkan dengan menyediakan tempat yang

sesuai seperti penyediaan kandang/ tempat berlindung yang nyaman (ventilasi memadai, suhu dan kelembaban yang cukup, adanya lantai, tempat tidur, dan sebagainya). Satwa akan merasa nyaman pada lingkungan yang tepat, termasuk perkandangan dan area beristirahat yang nyaman. Kondisi lingkungan yang ekstrim dan penerapan manajemen yang membuat stres mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan satwa. Akibatnya selain metabolisme, satwa yang stres akan memperburuk penampilan (kurus), satwa juga akan lebih rentan terhadap infeksi agen penyakit Amadori et al., (2009).

Pengelolaan yang perlu diperbaiki terkait komponen ini yaitu penambahan ventilasi di rumah kandang. Menurut Astiti (2010) menyatakan bahwa pencegahan penyakit pada satwa dapat dilakukan dengan memperhatikan perkandangan seperti menyediakan ventilasi di dalam kandang dan menjaga kebersihan lingkungan kandang. salah hal penting yang perlu diperhatikan adalah sirkulasi udara mengingat kelancara sirkulasi udara akan mengurangi aroma bau tidak sedap yang berasal dari sisa-sisa pakan, urin, kotoran. Oleh karena itu untuk menjamin sirkulasi di ruang kandang maka perlu memasang exhaust fan di rumah kandang. Hal ini diperlukan untuk mempermudah perawatan secara intensif dan mencegah terjadinya trauma pada satwa (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020).

5. Bebas dari Rasa Takut dan Menderita

Hasil skor dari penilaian komponen bebas dari takut dan menderita berdasarkan dari data dan informasi yang di dapat di penangkaran CV Sugar Glider Bogor adalah 2,28 (Cukup). Bebas dari rasa takut dan tertekan adalah menjamin kondisi dan perlakuan satwa dengan baik untuk menghindari satwa dari ancaman, takut, stres dan kesusahan. Menurut Peternak harus memastikan satwanya terbebas dari penderitaan mental akibat kondisi sekitar, perlakuan, dan manajemen. Untuk dapat

bertahan seekor satwa harus mampu menyesuaikan diri dan mengatasi tantangan alam Cook (2000). Respon terhadap tantangan alam ini salah satu wujudnya adalah stres. Stres selalu hadir, dan tanpa kehadiran stres berarti kematian Wolfle (2000).

Menurut Farida et al., (2016) lamanya proses bonding akan berbeda antar individu oposum, karena ada oposum layang yang cepat jinak, tetapi ada juga oposum yang pemalu dan penakut, sehingga butuh waktu yang lebih lama. kunci sukses proses bonding adalah waktu, kasih sayang, dan kesabaran.

Skor penilaian terkecil terkait komponen ini yaitu tidak adanya studi tingkah laku dan fisiologi untuk menentukan penyebab stress untuk mencegah atau usaha mengurangi stress pada satwa pengelola hanya memeriksa kesehatan, dan perilaku satwa hanya berdasarkan pengalaman di lapangan dan pengamatan fisik satwa.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Pengelolaan pakan, kandang dan kesehatan pada penangkaran oposum layang di penangkaran CV. Sugar Glider, Bogor telah sesuai dengan standar pengelolaan penangkaran oposum layang pada umumnya, yang dilakukan di beberapa negara.
2. Berdasarkan hasil dari penilaian kesejahteraan satwa oposum layang di Penangkaran CV Sugar Glider Bogor termasuk kedalam kriteria cukup, dengan skor 2,44.

B. Saran

Untuk meningkatkan pengelolaan penangkaran oposum layang di Indonesia, perlu dibuat suatu pedoman teknis pengelolaan penangkaran secara nasional. Mengingat selama ini pengelolaan penangkaran oposum layang menggunakan standar pengelolaan yang dibuat oleh lembaga asing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bersama ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pengelola CV. Sugar Glider Bogor yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian tentang teknis penangkaran oposum layang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzalani, Muthalib, R. A., & Musnandar, E. (2008). Preferensi Pakan, Tingkah Laku Makan dan Kebutuhan Nutrien Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dalam Usaha Penangkaran di Provinsi Jambi. *Media Peternakan*, 31(2), 114–121.
- Amadori, M., Stefanon, B., Sgorlon, S., & Farinacci, M. (2009). Immune system response to stress factors. *Italian Journal of Animal Science*, 8(SUPPL. 1), 287–299. <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s1.287>
- Booth, R.J. (2011). *Disorders and Diseases of Oposum layangs*. Retrieved from http://www.merckvetmanual.com/pethealth/exotic_pets/sugar_glidens/disorders_and_diseases_of_sugar_glidens.html/2016.03.21
- Animalia. 2023. Sugar Glider. <https://animalia.bio/index.php/sugar-glider>
- Booth, RJ. 2020. Providing a Home for a Sugar Glider. Department of Environment and Resource Management, Queensland Parks and Wildlife Services.
- Cholif, M. R. (2023). Kesejahteraan Burung Murai Batu (*Copsychus Malabaricus*, Scopoli 1788) Di Penangkaran Ciomas River View, Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa
- Cook CJ, DJ Mellor, PJ Harris, JR Ingram, LR Matthews. 2000. *Hands-on and Hands-off Measurement of Stress*. Di dalam: Moberg GP dan Mench JA. *The Biology of Animal Stress*. Wallingford Oxon: CABI Publishing. Hal: 123-146.
- Corriveau, L A. 2020. *Sugar Glider*. *Purdue University Veterinary Teaching Hospital Wellness Clinician*.
- Dierenfeld, E. S. (2009). Feeding Behavior and Nutrition of the Oposum layang (*Petaurus breviceps*). In *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice* (Vol. 12, Nomor 2, hal. 209–215). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2009.01.014>
- Dierenfeld, E. S., Thomas, D., & Ives, R. (2006). Comparison of Commonly Used Diets on Intake, Digestion, Growth, and Health in Captive Oposum layangs (*Petaurus breviceps*). *Journal of Exotic Pet Medicine*, 15(3), 218–224. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2006.06.008>
- Eshar D. 2016. Husbandry and Medicine of the sugar glider. *Exotics and Zoological Medicine Service College of Veterinary Medicine Kansas State University*.
- Farida, W. R., Sari, A. P., Handayani, T. H., & Inayah, N. (2019). Pengaruh Penambahan Buah - buahan dalam Pakan terhadap Perubahan Warna Rambut pada Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) Jenis Classic Gray [The effect of fruits addition in the feed to hair discoloration on Oposum layangs (*Petaurus breviceps*) type Classic Gr. *Jurnal Biologi Indonesia*, 15(1), 65–74.
- Farida, W. R., Sari, A. P., Nugroho, H. A., & Sofyani, U. (2016). Manajemen Pemberian Pakan, Reproduksi dan Bonding pada Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) di Penangkaran Management of Feeding, Reproduction and Bonding on Oposum layang (*Petaurus breviceps*) in Captivity. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 606–610.
- Fauziyyah, D., Aisy, A. R., Pertiwi, W. P., & Sahrir, D. C. (2019). Pemanfaatan Jangkrik Alam (*Gryllus Sp*) Sebagai Bahan Pakan Burung Murai Batu (*Copsychus Malabaricus*) Di Desa Pegagan. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 64–69. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snp/article/view/12818>.
- Gustina Irwani. (2010). Kajian Pengelolaan Kesejahteraan Satwa Dan Pengembangan Pemanfaatannya Sebagai Obyek Wisata Di Taman Wisata Alam Pundi Kayu Palembang Sumatera Selatan.
- Irfan, M., Agustian, D., & Hiroyuki, A. (2020). Gambaran Kesejahteraan Burung Murai Batu (*Copsychus malabaricus*) di Annafi Bird Farm, Cirebon, Jawa Barat. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(5), 683–694. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.5.683>
- Islahuddin, B. O. (2009). Penerapan Kesejahteraan Hewan Pada Tempat Penjualan Unggas Hidup Di Kota Bogor. Penerapan Kesejahteraan Hewan Pada Tempat Penjualan Unggas Hidup Di Kota Bogor, 5(3), 1–8. <http://eprints.uanl.mx/5481/1/1020149995.PDF>
- JTabarearno, N. M., Wirawan, P. W., Adhy, S., Andi, S., Mukhlisin, H., Muhaemin, M., Nurhayati, S., Untuk, D., Salah, M., Syarat, S., Gelar, M., Teknik, S., Studi, P., Elektro, T., Martinench, A., Network, N., Php, W., Algoritma, M. Adhitya Putra, D.
- K. T. (2019). NTitle. *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 1(1), 2019. <https://doi.org/10.29303/jpm.1029>



- Keys, K. (2002). Oposum layang *care and info*. Retrieved from [http://www. Animals for sale.com/redr.html](http://www.Animals for sale.com/redr.html) / 2015.09.27
- Mubarak, S., Arlita, T., & Rahmi, E. (2021). Studi Tingkat Kesejahteraan Rusa Sambar (*Rusa unicorn*) Taman Rusa Sibreh, Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 783–800. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18670>
- Palgrave, T., Heritage, C., Timothy, D. J., Nyaupane, G. P., Crooke, E., Raffestin, C., Butler, S. A., Publications, S., Eldem, E., HARVEY, D. C., Gill, R., HARVEY, D. C., Castañeda, Q. E., Matthews, C. N., HARVEY, D. C., Fernández-kelly, E. P., Shefner, J., Hampton, M., Riley, M., Geismar, H. (2010). Kajian Pengelolaan Kesejahteraan Satwa Dan Pengembangan Pemanfaatannya Sebagai Obyek Wisata Di Taman Wisata Alam Punti Kayu Palembang Sumatera Selatan.
- Penangkaran sugar glider bogor (2024). Manajemen Penangkaran Oposum Layang. Bogor Jawa Barat Perdirjen PHKA No.9/2011. (n.d.). [Ditjen PHKA] Direktorat Jenderal Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam. 2011. Peraturan Direktur Jenderal Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam (PHKA) No. P.9/IV-SET/2011 tentang Pedoman Etika dan Kesejahteraan Satwa di Lembaga Konservasi Jakarta (ID): D.
- Ritonga, M. I. A. (2021). Analisis Kontribusi Usaha Ternak Oposum layang Terhadap Pendapatan Keluarga Di Kota Medan.
- Safitri, R. A. N., Nisa, S. A., Inayah, N., Nugraha, T. P., Supriyadi, A., Pujiyanto, S., Achmadi, A. S., Nditasari, A., & Saputra, S. (2021). Kajian Awal Potensi Oposum Layang (*Petaurus Breviceps*) Sebagai Reservoir Bakteri Zoonotik Dan Resistensi Antimikroba. *Berita Biologi*, 20(1), 81–92. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v20i1.3974>
- Setiawan, Wibiyanto. 2021. “Faktor Penentu Keberhasilan, Kontribusi, Nilai Ekonomi Dan Strategi Pengembangan Taman Rekreasi Margasatwa Serulingmas Banjarnegara.” [skripsi]. Perpustakaan IPB University.
- Sulistyowati, I. (n.d.). Kecernaan dan Efisiensi Pakan pada Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) di Penangkaran.