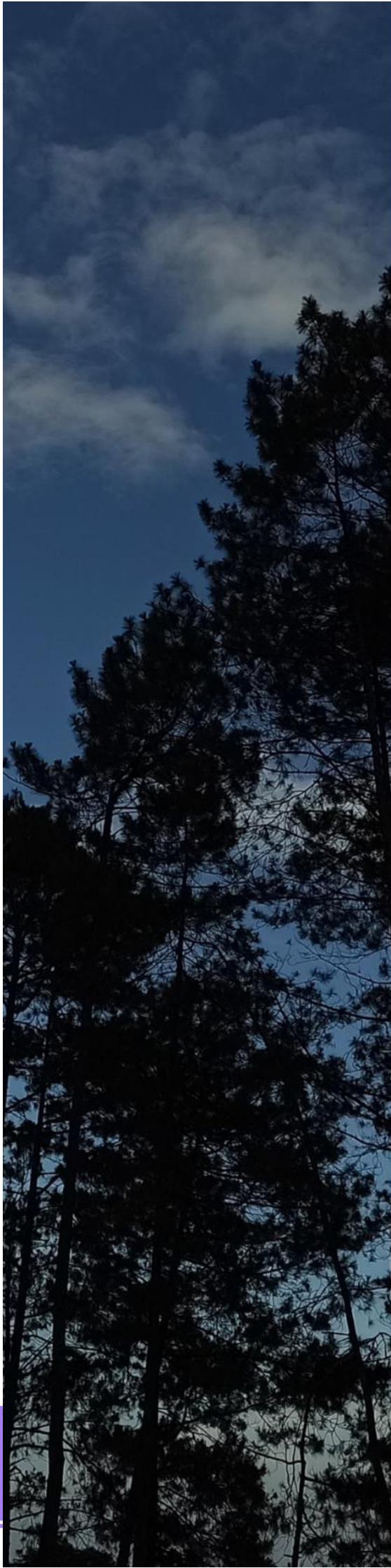


Monitoring dan Evaluasi Program Keanekaragaman Hayati di Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang, Jawa Barat Tahun 2021



Kerjasama :
PT. Pertamina EP
Center for Alternative Dispute Resolution and Empowerment (CARE)
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
IPB University



Laporan:

Monitoring dan Evaluasi Keanekaragaman Hayati di Kawasan
Wana Wisata Gunung Puntang, Jawa Barat Tahun 2021

Koordinator Tim: Adi Firmansyah, SP. MSi.

Peneliti:

Shinta Nur Rahmasari S.Hut
Mhd Muhajir Hasibuan S.Hut, M.Si
Aristyo Dwi Putro, S.Hut
Ansyari Musoman, S.Hut
Hani Ristiawan
Safira Arda Meylia

Editor: Shinta Nur Rahmasari

Desain sampul & Penata Isi:

Shinta Nur Rahmasari

Edisi/Cetakan:

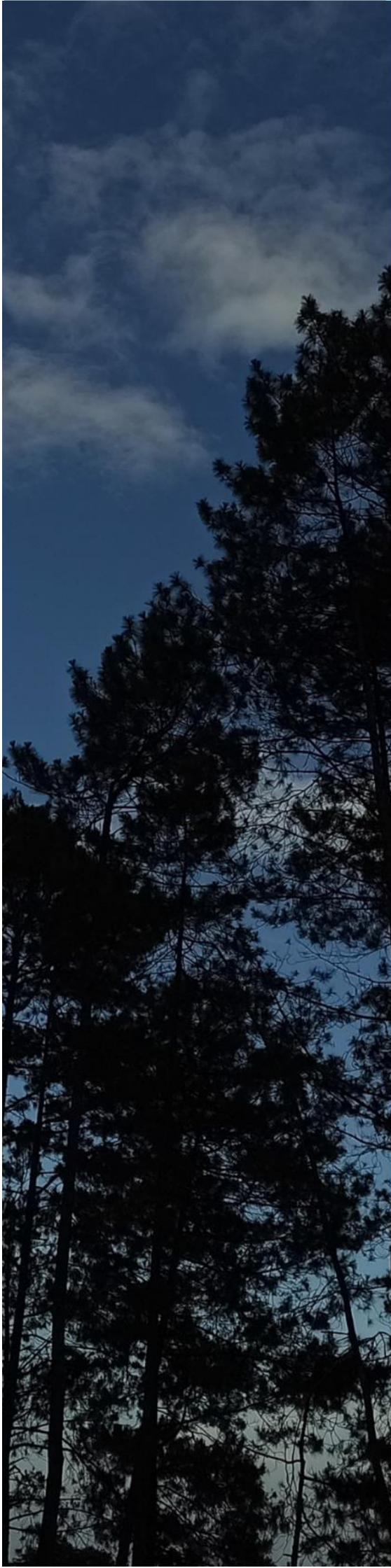
Cetakan 2021

CARE IPB

Isi di Luar Tanggung Jawab Percetakan

©2021, HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau
seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit



LAPORAN

Monitoring dan Evaluasi Keanekaragaman Hayati
di Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang, Jawa Barat
Tahun 2021

Koordinator Tim: Adi Firmansyah, SP. MSi

Peneliti:

Shinta Nur Rahmasari S.Hut

Mhd Muhajir Hasibuan S.Hut, M.Si

Aristyo Dwi Putro, S.Hut

Ansyari Musoman, S.Hut

Hani Ristiawan

Safira Arda Meylia

*Center for Alternative Dispute Resolution and
Empowerment (CARE)*
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
Tahun 2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	2
DAFTAR GAMBAR.....	2
RINGKASAN EKSEKUTIF	3
PENDAHULUAN	4
A. Latar Belakang.....	4
B. Tujuan Penelitian	5
C. Manfaat	5
KONDISI UMUM	6
METODOLOGI	8
A. Lokasi dan Waktu.....	8
B. Alat dan Bahan.....	8
C. Jenis Data.....	8
D. Metode Pengumpulan Data	9
E. Analisis Data.....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan.....	16
B. Keanekaragaman Jenis Satwaliar	24
PENUTUP	45
A. Simpulan.....	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tujuan, jenis data, dan metode pengumpulan data.....	9
Tabel 2 Dominansi jenis pada semai dan tumbuhan bawah.....	17
Tabel 3 Indeks Keanekaragaman (H') jenis di Kawasan Gunung Puntang	18
Tabel 4 Status konservasi jenis tumbuhan di Kawasan Gunung Puntang.....	20
Tabel 5 Jenis dan khasiat tumbuhan di sekitar Kawasan Gunung Puntang.....	21
Tabel 6 Jenis Kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang	25
Tabel 7 Status Konservasi Jenis Kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang	30
Tabel 8 Daftar burung yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang	34
Tabel 9 Dominansi burung yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang	37
Tabel 10 Nama jenis burung beserta status konservasi dan perlindungan	38
Tabel 11 Daftar jenis herpetofauna di Kawasan Gunung Puntang	40
Tabel 12 Perbandingan Perjumpaan Jenis Antar Tahun Pengamatan	41
Tabel 13 Status perlindungan jenis herpetofauna	43
Tabel 14 Hasil eksplorasi jenis	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kondisi lokasi Wana Wisata Gunung Puntang	6
Gambar 2 Lokasi penelitian di Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang.....	8
Gambar 3 Layout petak contoh menggunakan metode kombinasi antara jalur transek dan garis berpetak.....	10
Gambar 4 Kegiatan eksplorasi tumbuhan obat dan analisis vegetasi	10
Gambar 5 Metode time-search.	11
Gambar 6 Kegiatan pengambilan data kupu-kupu	11
Gambar 7 Kegiatan pengambilan data burung	12
Gambar 8 Plot pengamatan dengan metode titik pada dua tipe	13
Gambar 9 Kegiatan pengambilan data herpetofauna.....	13
Gambar 10 Perbandingan Jenis yang Ditemukan	16
Gambar 11 Indeks Keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan flora	19
Gambar 12 Nilai keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis kupu-kupu.....	27
Gambar 13 Dokumentasi Jenis Kupu-Kupu.....	28
Gambar 14 Dominansi Setiap Famili Kupu-kupu	29
Gambar 15 Jumlah Jenis dan Individu Setiap Famili Kupu-kupu.....	30
Gambar 16 Dokumentasi Jenis Burung	35
Gambar 17 Grafik perbandingan indeks keanekaragaman jenis (H'), pemerataan jenis (E), dan kekayaan jenis (D_{mg}) burung.....	36
Gambar 18 Dokumentasi Jenis Burung	38
Gambar 19 Kurva Penambahan Jenis Herpetofauna	39
Gambar 20 Indeks keanekaragaman (H'), pemerataan (E), kekayaan (DMg).....	42
Gambar 21 Kondisi Habitat Kawasan Gunung Puntang	44

RINGKASAN EKSEKUTIF

1. Kolaborasi dalam konservasi keanekaragaman hayati merupakan hal paling penting, selain dapat mendatangkan berbagai manfaat, dapat juga memberikan kesadaran akan tanggung jawab terhadap lingkungan pada masing-masing *stakeholder*. Salah satu lokasi strategis yang memerlukan kajian keanekaragaman hayati secara berkelanjutan adalah Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang, di Kabupaten Bandung. Kolaborasi telah dilakukan dalam pengelolaan kawasan ini oleh Perhutani, Yayasan Owa Jawa, Pemerintah Daerah Kabupaten Bandung, Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Bukit Amanah, Institut Pertanian Bogor dan PT. Pertamina EP Asset 3 Subang Field. Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan monitoring dan evaluasi keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwaliar (kupu-kupu, burung, dan herpetofauna), mengidentifikasi tumbuhan obat dan khasiatnya.
2. Analisis vegetasi di Kawasan Gunung Puntang dilakukan di area penanaman yang dilakukan oleh PT. Pertamina EP Asset 3 Subang Field yang masih berupa lahan terbuka, sehingga tidak ditemukan tingkat pertumbuhan tiang dan pohon. Hasil analisis vegetasi ditemukan sebanyak 41 jenis semai dan tumbuhan bawah. Jenis yang ditemukan meningkat dibandingkan tahun 2020 yang telah menemukan 36 jenis. Analisis nilai indeks keanekaragaman (H') semai dan tumbuhan bawah juga meningkat, sebelumnya 2,94 menjadi 2,96; indeks kemerataan (E) tahun 2021 sebesar 0,80 dan indeks kekayaannya (D_{mg}) sebesar 6,12. Hasil identifikasi tumbuhan obat dan khasiatnya ditemukan 15 jenis yang ditemukan berkhasiat sebagai obat. Hasil Eksplorasi ditemukan sebanyak 79 jenis tanaman yang terdapat disekitar areal penanaman PT. Pertamina EP Asset 3 Subang Field.
3. Kupu-kupu yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang sebanyak 28 jenis yang meningkat dari tahun 2020 ditemukan sebanyak 21 jenis. Terdapat 1 jenis Kupu-kupu yaitu Raja Troides (*Troides helena*) yang merupakan satwa yang dilindungi dalam Permen LHK N 106 Tahun 2018 dan masuk dalam kategori appendiks III CITES. Analisis dari indeks Keanekaragaman (H'), kekayaan (D_{mg}), dan kemerataan (E') jenis Kupu-kupu berturut-turut sebesar 3,24; 5,25 dan 0,97; hasil ini meningkat dibandingkan pada analisis tahun 2020 yaitu 2,73, 4,69, dan 0,90.
4. Burung yang di temukan di Kawasan Gunung Puntang berjumlah 20 jenis yang sebelumnya pada tahun 2020 ditemukan sebanyak 12 jenis. Nilai indeks keanekaragaman (H') burung tahun 2020 adalah sebesar 2,27; meningkat pada analisis tahun 2021 menjadi 2,66. Sedangkan indeks kemerataan (E) dan kekayaan (D_{mg}) sebesar 0,89 dan 4,32. Terdapat 3 jenis burung yang dilindungi Permen LHK No 106 Tahun 2018 yaitu Elang Ular Bido (*Spilornis cheela*), Elang Hitam (*Ictinaetus malaiensis*) dan Takur Tohtor (*Psilopogon armillaris*).
5. Herpetofauna yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang sebanyak 11 jenis, meningkat dari tahun 2020 yang ditemukan sebanyak 6 jenis. Hasil analisis indeks Keanekaragaman (H'), kekayaan (D_{mg}), dan kemerataan (E') jenis herpetofauna mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2020 sebesar 1,68; 1,55; dan 0,52 menjadi 2,26; 3,40; dan 0,94 pada monitoring tahun 2021.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kolaborasi dalam upaya konservasi keanekaragaman hayati baik yang terdapat di kawasan konservasi maupun kawasan yang ditetapkan dan memiliki potensi keanekaragaman hayati yang tinggi penting untuk dilakukan seluruh *stakeholder*. Sesuai dengan SK Dirjen KSDAE Nomor 180 Tahun 2015, upaya konservasi tidak hanya dilakukan terhadap kawasan tetapi juga pada tiap jenisnya. Utamanya terhadap 25 satwa prioritas peningkatan jumlah populasi sebesar 0-10%, salah satunya adalah Owa Jawa (*Hylobates moloch*) yang terdapat di Kawasan Gunung Puntang di Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Kawasan Gunung Puntang diharapkan dapat mendukung upaya konservasi Owa Jawa sejalan dengan Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) No. P.57/menlhk/Setjen/Kum.1/7/2016 tentang Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Owa Jawa (*Hylobates moloch*) Tahun 2016-2026. Secara spesifik Kawasan Gunung Puntang difungsikan sebagai salah satu pusat konservasi Owa Jawa, walaupun hanya sebagai laboratorium alam yang sifatnya hanya sementara.

Monitoring dan evaluasi menjadi penting dilakukan apabila identifikasi atau data dasar dari keanekaragaman hayati telah tersaji secara lengkap, hal ini dapat dijadikan dasar dalam penentuan strategi guna mendukung upaya konservasi yang dilakukan dalam Kawasan Gunung Puntang. Mengingat potensi sebagai obyek wisata yang sangat besar maka pengelolaan dan rencana pengembangan ekowisata atau wisata bertanggungjawab perlu dirumuskan dengan mempertimbangkan kajian keanekaragaman hayati. Pengelolaan berkelanjutan diperlukan Kawasan Gunung Puntang agar manfaat optimal dapat dirasakan oleh banyak pihak, salah satu upaya yang diperlukan untuk mencapai hal tersebut adalah adanya kolaborasi dalam upaya pengelolaan. Keterlibatan berbagai pihak menjadikan lebih banyaknya perhatian yang diberikan terhadap kawasan dan keanekaragaman hayati didalamnya, sehingga meningkatkan fokus dan prioritas akan keberlanjutannya. Selain pemerintah dan masyarakat setempat, pihak swasta/perusahaan juga diwajibkan melakukan perlindungan terhadap lingkungan dan keanekaragaman hayati sebagai upaya konservasi terhadap dampak dari aktivitas yang muncul, sesuai dengan Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Mengingat lokasi Gunung Puntang sebagai tempat konservasi Owa Jawa dan obyek wisata, maka sangat diperlukan kajian keanekaragaman hayati secara berkelanjutan terhadap berbagai taksa, tidak hanya mamalia. Hal ini perlu dilakukan untuk mendukung monitoring keanekaragaman hayati kawasan dan mengetahui dampak kegiatan yang dikembangkan terhadap keanekaragaman hayati. Selain itu beberapa jenis dari satwa dapat menjadi indikator dari dampak yang muncul terhadap lingkungan dari berbagai kegiatan. Hal ini perlu dilakukan agar Kawasan Gunung Puntang tidak hanya berkembang dari sektor ekonomi tetapi juga mampu mempertahankan kekayaan keanekaragaman hayati yang dimiliki. Keanekaragaman hayati telah diakui secara global sebagai salah satu faktor penentu kelestarian suatu

ekosistem (Pant *et al.* 2015). Selanjutnya menurut Bishop (2003), kondisi terkini keanekaragaman hayati perlu diketahui secara berkelanjutan agar dapat dijadikan indikator keberlanjutan pembangunan atau pengelolaan suatu kawasan. Ketika pembangunan fisik dianggap memberikan dampak yang kurang baik terhadap keberadaan keanekaragaman hayati, maka kajian terkait keanekaragaman hayati menjadi semakin penting untuk dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan monitoring dan evaluasi keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa liar (kupu-kupu, burung dan herpetofauna) dan mengidentifikasi tumbuhan obat dan khasiatnya yang ada di sekitar area penanaman PT. Pertamina EP Asset 3 Subang Field dalam Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang.

C. Manfaat

Data dan informasi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan kondisi keanekaragaman hayati di sekitar area penanaman PT. Pertamina EP Asset 3 Subang Field dalam Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang dalam setahun terakhir. Kedepannya dapat dijadikan sebagai masukan kepada Perhutani guna menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan terkait dengan mengembangkan dan pengelolaan Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang.

KONDISI UMUM

Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang terdapat dalam wilayah pengelolaan Perum Perhutani Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Banjaran, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Banjaran, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Bandung – Selatan. Merupakan salah satu Wana Wisata yang ada di Jawa Barat dengan luas area pengelolaan seluas 22,61 hektar ini mulai dikelola menjadi bumi perkemahan. Pengelolaan Wana Wisata Gunung Puntang mulai dikelola perhutani pada sekitar tahun 1982 hingga 1985. Wana Wisata Gunung Puntang berada diketinggian 2.223 mdpl. Beberapa objek yang termasuk dalam pengelolaan kawasan ini dan dapat dikunjungi dengan akses yang mudah antara lain yaitu *camping ground* yang berada diketinggian 1.300 mdpl, Curug Cikahuripan dengan ketinggian airnya 15 meter, reruntuhan bangunan Stasiun Radio Malabar yang mengarah ke Belanda yang dibangun pada tahun 1923, Curug Siliwangi dan Puncak Mega dengan ketinggian 2.223 mdpl (Chandiyuga dan Sulistianto 2019). Puncak Mega merupakan nama lain dari puncak Gunung Puntang, termasuk wisata khusus karena untuk menuju lokasi dirasa cukup sulit untuk dikunjungi untuk beberapa kelompok umur, namun untuk kelompok umur tertentu akan menjadi daya tarik tersendiri, mengingat keindahan alam yang akan ditemukan saat berada di puncaknya. Kondisi umum lokasi Wana Wisata Gunung Puntang tersaji pada **Gambar 1**.



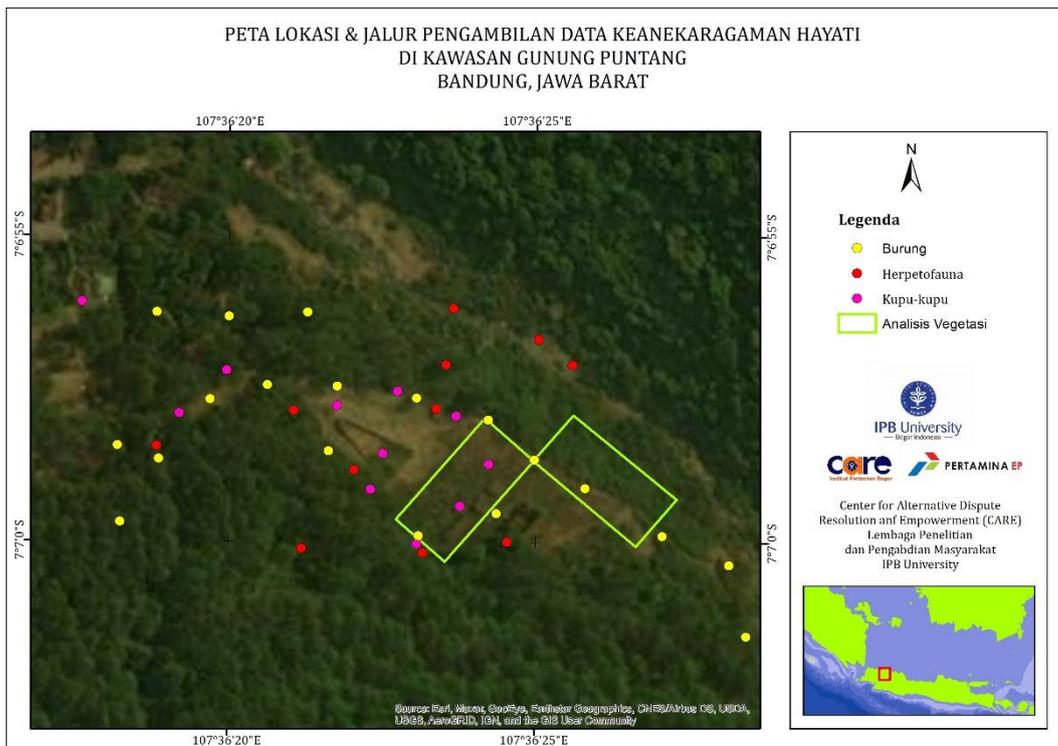
Gambar 1 Kondisi lokasi Wana Wisata Gunung Puntang

Wana Wisata Gunung Puntang secara administrative berada di Desa Mekarjaya, Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Gunung Puntang dapat ditempuh selama kurang lebih 2 jam perjalanan dari Kota Bandung dengan jarak tempuh kurang lebih 34 Km menuju arah selatan. Sebagai tempat wisata kondisi kawasan Gunung Puntang tergolong cukup asri dengan banyak pohon pinus. Gunung Puntang juga memiliki fasilitas wisata yang cukup lengkap meliputi, papan informasi, papan petunjuk obyek wisata, lahan parkir, toilet, mushola, warung kopi, warung nasi, tenda, dan penginapan berupa villa yang terletak di sekitar Gunung Puntang (berdekatan dengan pintu masuk perhutani). Mengingat kondisi fisik dan potensi dari daya tarik obyek wisata alam yang ada di kawasan Gunung Puntang, maka dapat diketahui bahwa terdapat tiga atraksi dalam satu area dan iklim yang sejuk yaitu wisata alam, wisata sejarah dan wisata buatan yang dapat dinikmati pengunjung dari semua kelompok umur (Octavianny *et al.* 2018). Potensi lengkap yang dimiliki Wana Wisata Gunung Puntang ini menjadi potensi besar dalam yang harus disinergikan untuk pemberdayaan masyarakat dan konservasi keanekaragaman hayati hingga tercapainya pengelolaan yang berkelanjutan. Mengingat lokasi yang cukup strategis dengan kondisi alam yang masih asri, Kawasan Gunung Puntang memiliki daya tarik untuk menjadi wisata khusus. Izin pemanfaatan lokasi secara khusus juga telah diberikan kepada pihak ketiga untuk lokasi di sekitar stasiun radio malabar. Pemanfaatan ini harus dilakukan secara bijaksana agar tidak memberikan dampak yang kurang baik pada lingkungan kedepannya.

METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu

Pengambilan data berupa data vegetasi, tumbuhan obat dan satwa dilakukan spesifik di areal penanaman PT. Pertamina EP Asset 3 Subang Field dalam Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Penelitian dilakukan selama 3 hari pada 15, 16 dan 17 Agustus 2021 (**Gambar 2**).



Gambar 2 Lokasi penelitian di Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pengambilan data terdiri dari perlengkapan inventarisasi satwaliar dan tumbuhan meliputi *tallysheet*, GPS, jaring kupu-kupu, pita meter, binokuler, *hook*, kantung ular, timbangan, kaliper, meteran jahit, alat tulis, perlengkapan identifikasi, dan perlengkapan dokumentasi yaitu kamera.

C. Jenis Data

Jenis dan metode pengambilan data yang dikumpulkan dan digunakan untuk masing-masing tujuan penelitian disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Tujuan, jenis data, dan metode pengumpulan data

No	Tujuan	Jenis data	Metode pengumpulan data
1	Monitoring dan evaluasi keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwaliar (kupu-kupu, burung dan herpetofauna)	Keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa (kupu-kupu, burung dan herpetofauna)	Pengamatan langsung : <ul style="list-style-type: none"> • Metode Time – Search (Kupu-kupu) • Metode Daftar jenis MacKinnon dan <i>Point count</i> (Burung) • Metode <i>Visual Encounter Survey</i> (Herpetofauna) • Metode Transek dengan garis berpetak (Tumbuhan)
2	Mengidentifikasi tumbuhan obat dan khasiatnya	Jenis tumbuhan obat dan khasiatnya	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Eksplorasi

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan menjawab tujuan penelitian yaitu:

1. Studi Pustaka

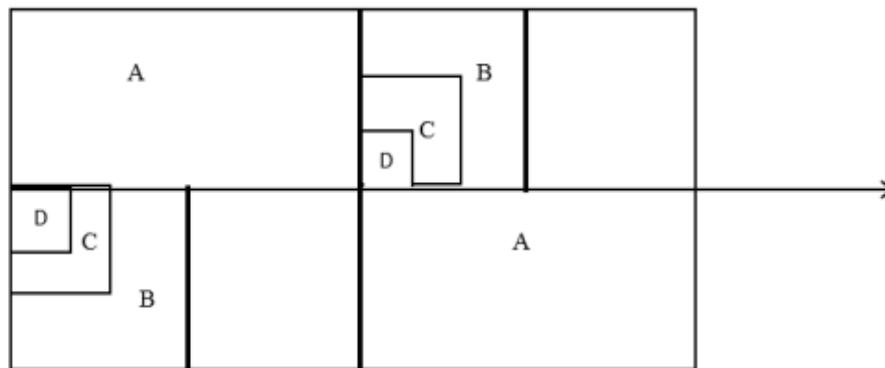
Studi pustaka dilakukan sebelum dan sesudah penelitian dilaksanakan, untuk mendapatkan informasi awal sebagai acuan tentang kondisi umum lokasi penelitian dan untuk melengkapi informasi yang didapatkan setelah penelitian. Pengumpulan informasi dilakukan dengan menelusuri, mencari data dari buku, jurnal dan tulisan lainnya yang merupakan hasil dari sebuah penelitian yang terkait dengan penelitian ini.

2. Pengamatan langsung

Metode pengamatan langsung digunakan guna mendapatkan data terkait tumbuhan dan satwaliar. Metode yang digunakan pada tiap taksa *relative* berbeda seperti berikut:

a) Transek dengan garis berpetak & eksplorasi (Tumbuhan)

Metode yang digunakan yaitu transek dengan garis berpetak. Pengambilan data dilakukan dengan metode kombinasi antara jalur transek dengan garis berpetak. Pengambilan data dilakukan di petak penanaman dengan luasan kurang lebih 200 m², sehingga jumlah plot pengambilan data menyesuaikan kondisi lapangan, sehingga intensitas sampling yang digunakan kurang dari 5 %, Analisis vegetasi dilakukan pada seluruh tingkat pertumbuhan pada sub petak contoh seperti yang disajikan pada **Gambar 3**. Tetapi pada lokasi pengambilan data hanya terdapat vegetasi dengan tumbuhan bawah, sehingga tidak terdapat data tingkat pertumbuhan lainnya.



Keterangan:

Petak A = ukuran 20 m x 20 m (pengamatan tingkat pohon)

Petak B = ukuran 10 m x 10 m (pengamatan tingkat tiang)

Petak C = ukuran 5 m x 5 m (pengamatan tingkat pancang)

Petak D = ukuran 2 m x 2 m (pengamatan tingkat semai dan tumbuhan bawah)

Gambar 3 Layout petak contoh menggunakan metode kombinasi antara jalur transek dan garis berpetak

Metode eksplorasi dilakukan untuk mengumpulkan data tumbuhan obat yang ada pada demplot tumbuhan obat maupun di pekarangan rumah masing-masing masyarakat. Sampel pada penelitian ini adalah tumbuhan berkhasiat obat diluar lokasi pengambilan data analisis vegetasi. Pengambilan data dilakukan pada 2 lokasi khusus tumbuhan obat, 2 pekarangan rumah masyarakat dan plot analisis vegetasi (**Gambar 4**).

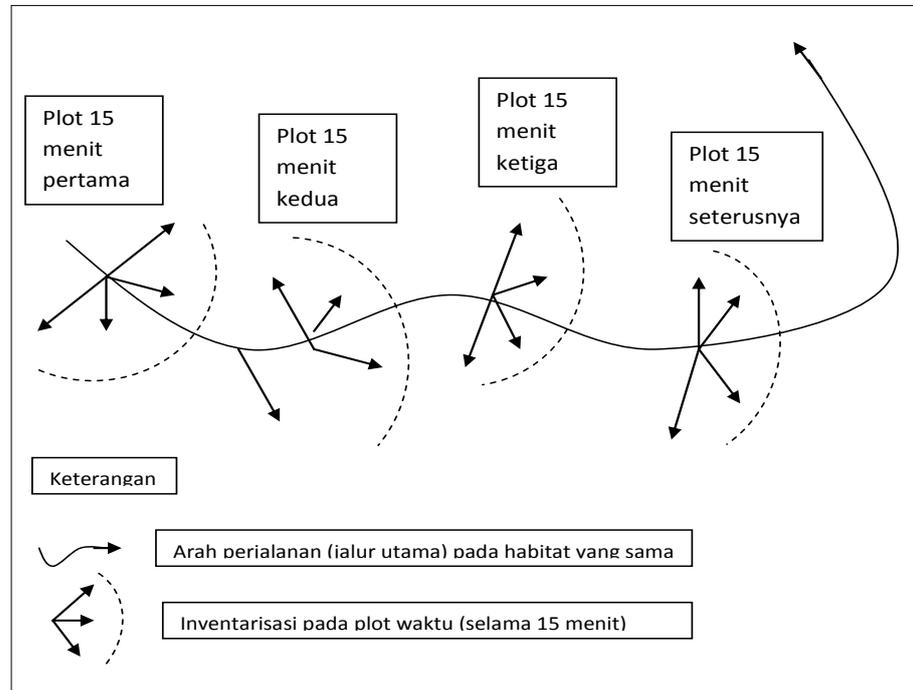


Gambar 4 Kegiatan eksplorasi tumbuhan obat dan analisis vegetasi

b) Time - Search (Kupu-Kupu)

Pengambilan data dilakukan menggunakan metode *time-search*. Penangkapan Kupu-kupu di kawasan Gunung Puntang dilakukan pada plot-plot tertentu dengan waktu penangkapan selama 15 menit dengan tiga kali pengulangan di masing-masing plot. Penangkapan kupu-kupu dilakukan dua hari pada pagi dan sore hari yaitu 09:00-12:00 dan 16:00-

18:00. Data yang dikoleksi meliputi nama jenis, jumlah individu, jarak ke sumber air, dan jenis pakan. Ilustrasi metode *time-search* ditampilkan pada **Gambar 5**.



Gambar 5 Metode time-search.

Identifikasi jenis kupu-kupu dilakukan dengan membedakan ciri setiap jenis melalui warna dan pola sayap. Warna dan pola sayap merupakan ciri penting untuk mengenal spesies kupu-kupu (Peggie 2011). Kupu-kupu diidentifikasi menggunakan bantuan buku panduan lapang (*fieldguide*) kupu-kupu *Identification guide for butterflies of West Java* (Schulze), *Practical Guide to The Butterflies of Bogor Botanic Garden* (Peggie & Mohammad 2006), dan *The Illustrated Encyclopedia of the Butterfly World* (Smart 1975). Pengambilan data kupu-kupu tersaji pada **Gambar 6**.



Gambar 6 Kegiatan pengambilan data kupu-kupu

c) Daftar Jenis MacKinnon & Point count (Burung)

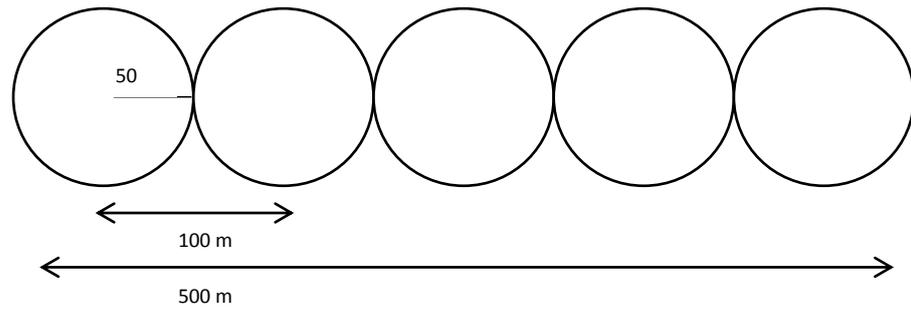
Pengambilan data keanekaragaman burung (**Gambar 7**) dilakukan dengan pengamatan langsung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode daftar jenis MacKinnon (MacKinnon 2010) dengan menggunakan 10 jenis untuk setiap daftar. Daftar yang digunakan pada metode MacKinnon jumlahnya bisa bervariasi, minimal 8 sampai 10 daftar di tiap lokasi (Bibby *et al.* 1998). Prosedur pelaksanaan pengamatan menggunakan metode daftar jenis MacKinnon yaitu:

1. Pengamatan dilakukan sepanjang hari mencakup seluruh wilayah penelitian.
2. Pencatatan jenis burung pada daftar jenis yaitu jika suatu jenis burung telah dicatat pada daftar jenis ke-1, maka jika jenis tersebut ditemukan lagi tidak boleh dicatat kembali di dalam daftar yang sama.
3. Setelah daftar pertama sudah terisi semua, maka dilanjutkan didaftar ke- 2, ke-3 dan seterusnya. Jika terdapat jenis burung yang pernah dicatat di daftar sebelumnya, maka jenis tersebut dicatat kembali di daftar yang baru.



Gambar 7 Kegiatan pengambilan data burung

Daftar titik hitung didapatkan dengan menentukan titik pengamatan yang memiliki diameter seluas 100 m. Pengamatan pada satu titik dilakukan selama 15 menit dengan jarak antar titik tengah pengamatan minimum 100 m. Jenis data yang diambil dalam metode titik hitung yaitu jenis burung, jumlah, aktifitas, dan waktu saat ditemukan. Jenis burung yang dicatat pada metode titik hitung hanya dengan perjumpaan langsung dengan radius pengamatan sebesar 50 m. Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00 WIB – 09.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB – 18.00 WIB. Pengamatan dilakukan pada cuaca yang cerah atau tidak hujan guna meningkatkan keakuratan data yang diambil. Berikut merupakan contoh plot pengamatan menggunakan metode titik hitung (**Gambar 8**).

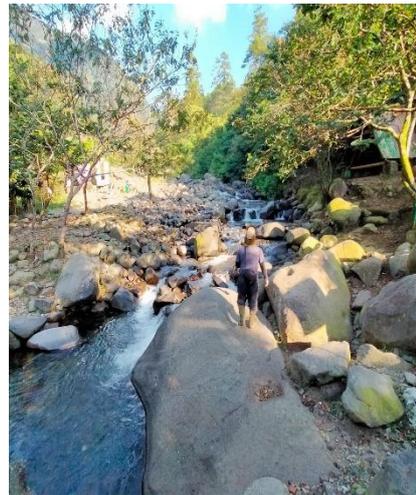


Gambar 8 Plot pengamatan dengan metode titik pada dua tipe

d) Visual Encounter Survey (Herpetofauna)

Lokasi pengamatan terbagi menjadi 4 (empat) jalur, yaitu di 2 (dua) hutan kota dan 2 (dua) bumi perkemahan. Pengambilan data menggunakan metode *Visual Encounter Survey* (VES). VES merupakan metode pengumpulan data jenis amfibi dan reptil berdasarkan perjumpaan secara langsung di jalur habitat satwa yang sudah ditentukan, baik berupa jalur akuatik dan/atau terestrial (Hayer *et al.* 1994). Pencarian aktif dengan metode VES dilakukan dengan transek sepanjang 400 m. Kegiatan pengamatan di malam hari dilakukan pada pukul 19.00-21.00 WIB. Pengambilan data herpetofauna tersaji pada **Gambar 9**.

Data yang diambil dan dicatat selama pengamatan meliputi nama jenis, jumlah individu setiap jenis yang ditemukan, aktivitas saat ditemukan, substrat, waktu perjumpaan, berat (*total weight*), SVL (*Snout Vent Length*), panjang total (*total length*), dan dokumentasi. Herpetofauna yang ditemukan diukur dan dicatat, lalu dilepaskan kembali ke tempat semula, kecuali jenis herpetofauna yang belum teridentifikasi secara langsung di lapang akan dipreservasi dengan menggunakan alkohol 96% untuk diidentifikasi lebih lanjut.



Gambar 9 Kegiatan pengambilan data herpetofauna

E. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis kuantitatif dan deskriptif kualitatif.

1. Analisis Kuantitatif

Data yang didapatkan kemudian dianalisis untuk didapatkan nilai Indeks keanekaragaman, Indeks kemerataan dan Indeks kekayaan jenis tiap taksa.

a. Indeks keanekaragaman jenis (H')

Nilai keanekaragaman jenis satwa liar didapatkan dengan menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (Magurran 2004) dengan rumus:

$$H' = -\sum P_i \cdot \ln (P_i) = -\sum (n_i/N) \cdot \ln (n_i/N)$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman

N_i : Jumlah individu jenis i

N : Jumlah individu seluruh jenis

b. Indeks pemerataan (E)

Indeks pemerataan berfungsi untuk mengetahui pemerataan setiap jenis dalam setiap komunitas yang dijumpai, dengan rumus sebagai berikut (Magurran 2004):

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks pemerataan

S : Jumlah jenis

H' : Indeks keanekaragaman jenis

c. Indeks kekayaan jenis (D_{mg})

Nilai kekayaan jenis dapat digunakan untuk mengetahui kekayaan jenis dalam setiap spesies di komunitas yang dijumpai. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Magurran 2004):

$$D_{mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan:

D_{mg} : Diversitas Margalef

N : Jumlah individu

S : Jumlah jenis yang diamati

Ln : Logaritma natural

d. Indeks nilai penting (INP)

Menurut Soerianegara dan Indrawan (2008) perhitungan analisis vegetasi dapat menggunakan rumus Indeks Nilai Penting (INP) pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah adalah sebagai berikut :

Kerapatan (Ind/ha)	=	$\frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas petak}}$
Kerapatan Relatif /KR (%)	=	$\frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$
Frekuensi	=	$\frac{\text{Jumlah ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$
Frekuensi Relatif/FR (%)	=	$\frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$
INP tumbuhan bawah	=	KR+FR

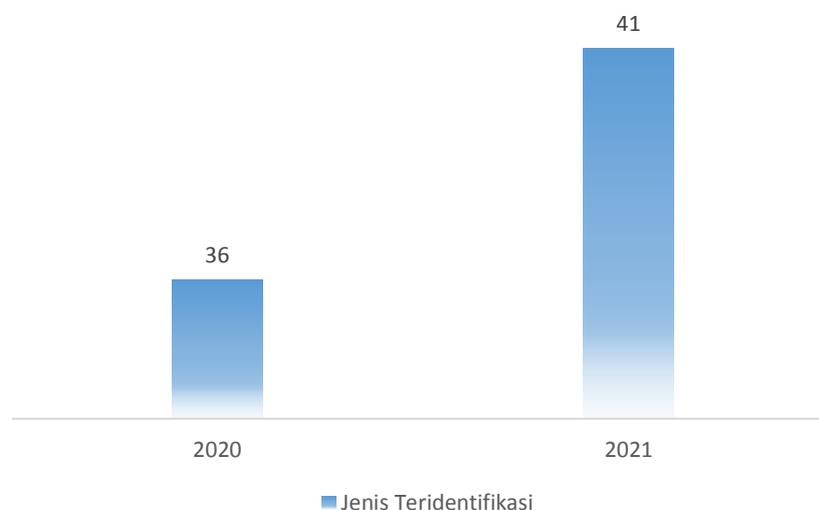
2. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis digunakan untuk data tumbuhan berkhasiat obat dari hasil eksplorasi dan wawancara masyarakat. Sebagaimana menurut Milles *et al.* (1992) dalam Agusta (2003) data kualitatif dalam penelitian ini dianalisis melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data kemudian disajikan dalam bentuk narasi, matrik, grafik, jaringan, maupun bagan sebagai bentuk penggabungan informasi, sehingga memudahkan untuk melakukan penarikan kesimpulan (Agusta 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Komunitas Flora

Hasil analisis vegetasi yang dilakukan di Kawasan Gunung Puntang ditemukan 41 jenis dengan struktur tumbuhan di lokasi penelitian hanya terdapat tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah. Kawasan Gunung Puntang yang diamati hanya seluas 0.24 ha dan berada di area penanaman yang biasanya dimanfaatkan untuk *camping ground* sehingga tidak terdapat tingkat pertumbuhan tiang dan pohon. Tumbuhan bawah merupakan tumbuhan pada strata tajuk paling bawah dalam penyusunan strata tajuk hutan yang terdiri atas lapisan-lapisan semak dan herba, dan dapat juga dapat menjadi lebat jika terjadi pembukaan tajuk (Naughton dan Wolf 1992). Area pengamatan hanya terdapat tumbuhan tingkat semai dan tumbuhan bawah. Jenis tumbuhan semai yaitu mahoni daun besar (*Swietenia macrophylla*) dan rasamala (*Altingia excelsa*). Kedua jenis tersebut adalah jenis yang ditanami oleh pihak terkait. Salah satu tujuannya yaitu untuk memberdayakan tumbuhan pakan satwa. Wilayah yang masih berupa tanah tandus pasti awalnya ditumbuhi jenis-jenis tumbuhan bawah seperti rumput, alang-alang, semak dan belukar. Faktor lain yang membuat heterogenitas tinggi di tempat penelitian yaitu, banyaknya sinar matahari yang masuk sampai ke lantai hutan. Menurut Olson dan Kabrick (2014), keberadaan tumbuhan bawah dipengaruhi beberapa faktor seperti kerapatan pohon, naungan, dan karakteristik lantai hutan. Tumbuhan bawah juga berperan dalam siklus hara, pengurangan erosi, peningkatan infiltrasi, sumber plasma nutfah, sumber obat, satwa hutan, dan pakan ternak (Abdiyani 2008). Hasil analisis menunjukkan adanya penambahan jenis baru, pada identifikasi tahun 2020 ditemukan sebanyak 36 jenis (tersaji pada **Gambar 10**)



Gambar 10 Perbandingan Jenis yang Ditemukan

Dominansi Jenis Flora

Berdasarkan **Tabel 2**, jenis dominan memiliki nilai INP diatas 10% berarti jenis-jenis tersebut mempunyai peranan penting dalam area tersebut. Menurut Irwan (2009), jenis yang memiliki peran besar dalam komunitas apabila INP jenis tersebut lebih 10% untuk tingkat semai dan pancang serta 15% untuk tingkat tiang dan pohon. Selain itu, terdapat 3 jenis yang memiliki nilai INP melebihi 10% yaitu kopi-kopian (*Spermacoce remota*) sebesar 15,90%, paitan (*Tithonia diversifolia*) sebesar 13,04% dan daun sendok (*Plantago major*) sebesar 11,83%. Selain itu terdapat 6 jenis lainnya yang memiliki INP lebih dari 5%, beberapa diantaranya mendekati INP 10%.

Indeks nilai penting (INP) merupakan nilai yang dapat menjadi parameter dalam mengukur tingkat dominansi suatu jenis pada area tertentu. Tumbuhan yang memiliki nilai INP tertinggi dari jenis lainnya secara tidak langsung merupakan jenis yang dominan di wilayah tersebut. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai INP yaitu, kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR). Kerapatan relatif dan frekuensi relatif dihitung dengan cara dijumlahkan yang akan menghasilkan nilai INP untuk tumbuhan tingkat tumbuhan bawah dan pancang, sedangkan pada tingkat tiang dan pohon nilai KR, FR, dan DR ditambahkan untuk menghasilkan nilai INP. Menurut Prasetyo (2016), spesies yang dominan pada suatu komunitas tumbuhan tentu saja memiliki nilai INP yang besar dibandingkan jenis lainnya. Berikut jenis dari tumbuhan bawah yang memiliki nilai INP tertinggi disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Dominansi jenis pada semai dan tumbuhan bawah

Tingkat Pertumbuhan	Nama Ilmiah	Famili	INP (%)
Semai dan Tumbuhan Bawah	<i>Drymaria cordata</i>	Caryophyllaceae	18,21
	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	16,48
	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	16,14

Jenis yang mendominasi area penelitian yaitu salah satunya adalah *Drymaria cordata* atau Jukut Ibun. Jenis ini berbeda dengan hasil inventarisasi tahun 2020, jenis dominan saat itu adalah *Ageratum conyzoides* atau yang dikenal dengan nama Indonesianya babadotan. Jenis tersebut masih merupakan jenis kedua yang paling dominan dengan INP sebesar 16,48. Tumbuhan ini termasuk tanaman berbunga yang berasal dari Amerika, tumbuh di daerah tropis. Di Indonesia babadotan merupakan salah satu tumbuhan pengganggu/gulma yang dapat hidup di berbagai tempat seperti ladang, halaman kebun, tepi jalan, dan tepi air (Grainge dan Ahmed 1988). Jenis babadotan mempunyai nilai INP yang besar berarti jenis ini mempunyai peranan penting dalam kawasan tersebut. Jenis ini mempunyai pengaruh cukup dominan terhadap perubahan kondisi lingkungan maupun keberadaan jenis lainnya dalam kawasan. Hal ini menggambarkan perubahan dominansi tetapi terjadi secara alami, persaingan

dalam mendapatkan unsur hara, air dan sinar matahari terjadi secara alami. Hasil analisis secara lengkap tersaji **Tabel 3**.

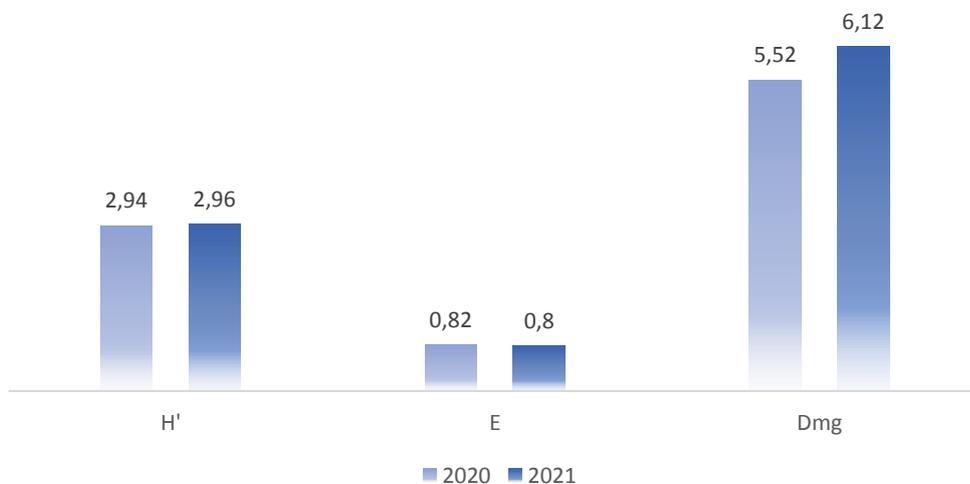
Tabel 3 Indeks Keanekaragaman (H') jenis di Kawasan Gunung Puntang

No	Nama Ilmiah	Jumlah	K	KR %	F	FR %	INP
1	<i>Acmella uliginosa</i>	33	137,50	4,77	0,33	2,08	6,85
2	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	4	16,67	0,58	0,33	2,08	2,66
3	<i>Erigeron sumatrensis</i>	3	12,50	0,43	0,33	2,08	2,52
4	<i>Ageratum conyzoides</i>	78	325,00	11,27	0,83	5,21	16,48
5	<i>Iresine diffusa</i>	3	12,50	0,43	0,17	1,04	1,48
6	<i>Bidens chinensis</i>	28	116,67	4,05	0,83	5,21	9,25
7	<i>Cyperus rotundus</i>	5	20,83	0,72	0,33	2,08	2,81
8	<i>Debregeasia wallichiana</i>	2	8,33	0,29	0,17	1,04	1,33
9	<i>Drymaria cordata</i>	90	375,00	13,01	0,83	5,21	18,21
10	<i>Equisetum hyemale</i>	28	116,67	4,05	0,83	5,21	9,25
11	<i>Galinsoga parviflora</i>	14	58,33	2,02	0,33	2,08	4,11
12	<i>Synedrella nodiflora</i>	7	29,17	1,01	0,17	1,04	2,05
13	<i>Justicia procumbens</i>	6	25,00	0,87	0,17	1,04	1,91
14	<i>Chromolaena odorata</i>	54	225,00	7,80	1,33	8,33	16,14
15	<i>Acmella oleracea</i>	6	25,00	0,87	0,50	3,13	3,99
16	<i>Elephantopus scaber</i>	7	29,17	1,01	0,17	1,04	2,05
17	<i>Magnolia sumatrana</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19
18	<i>Rosa sp.</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19
19	<i>Molineria capitulata</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19
20	<i>Oplismenus hirtellus</i>	37	154,17	5,35	0,33	2,08	7,43
21	<i>Oxalis corniculata</i>	21	87,50	3,03	0,67	4,17	7,20
22	<i>Centella asiatica</i>	4	16,67	0,58	0,33	2,08	2,66
23	<i>Persicaria nepalensis</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19
24	<i>Plantago major</i>	53	220,83	7,66	0,67	4,17	11,83
25	<i>Mimosa pudica</i>	3	12,50	0,43	0,33	2,08	2,52
26	<i>Altingia excelsa</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19
27	<i>Sporobolus indicus</i>	2	8,33	0,29	0,17	1,04	1,33
28	<i>Persicaria chinensis</i>	16	66,67	2,31	0,50	3,13	5,44
29	<i>Vernonia cinerea</i>	3	12,50	0,43	0,17	1,04	1,48
30	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	28	116,67	4,05	0,33	2,08	6,13
31	<i>Marsilea drummondii</i>	2	8,33	0,29	0,17	1,04	1,33
32	<i>Senna septemtrionalis</i>	2	8,33	0,29	0,17	1,04	1,33
33	<i>Centrosema molle</i>	7	29,17	1,01	0,17	1,04	2,05
34	<i>Sida rhombifolia</i>	3	12,50	0,43	0,50	3,13	3,56
35	<i>Solanum nigrum</i>	10	41,67	1,45	0,50	3,13	4,57
36	<i>Solanum torvum</i>	3	12,50	0,43	0,17	1,04	1,48
37	<i>Sambucus javanica</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19
38	<i>Spermacoce remota</i>	74	308,33	10,69	0,83	5,21	15,90

No	Nama Ilmiah	Jumlah	K	KR %	F	FR %	INP
39	<i>Tithonia diversifolia</i>	47	195,83	6,79	1,00	6,25	13,04
40	<i>Tradescantia spathacea</i>	2	8,33	0,29	0,17	1,04	1,33
41	<i>Urena lobata</i>	1	4,17	0,14	0,17	1,04	1,19

Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), Kekayaan (Dmg)

Indeks keanekaragaman jenis merupakan suatu nilai yang menunjukkan keberagaman jenis yang ditemukan pada lokasi penelitian. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah pada lokasi Kawasan Gunung Puntang sebesar 2,96. Sedangkan pada indeks kemerataan mengalami penurunan yang sebelumnya 0,82 menjadi 0,80; hal ini dimungkinkan terjadi mengingat lokasi pengambilan data sedang dilakukan pembangunan untuk tujuan khusus yang berpengaruh pada kemerataan jenis yang teridentifikasi. Secara lengkap perbandingan ketiga indeks, yaitu indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), dan indeks kekayaan (Dmg) tersaji pada **Gambar 11**.



Gambar 11 Indeks Keanekaragaman, kemerataan dan kekayaan flora

Indeks kemerataan (E) menunjukkan bahwa penyebaran jenis tumbuhan atau organisme dalam suatu komunitas. Nilai kemerataan jenis dapat menggambarkan keseimbangan suatu komunitas, nilai indeks kemerataan berkisar antara 0-1, semakin kecil nilai E atau mendekati nol, maka semakin tidak merata penyebaran organisme dalam suatu komunitas tersebut yang didominasi oleh jenis tertentu dan sebaliknya semakin besar nilai E atau mendekati satu, maka organisme dalam suatu komunitas menyebar merata (Krebs 1986). Berdasarkan hasil perhitungan indeks kemerataan tumbuhan bawah di Kawasan Gunung Puntang mendekati nilai satu yang menandakan bahwa kemerataan di lokasi tersebut menyebar merata, walaupun mengalami penurunan dibandingkan sebelumnya. Nilai indeks kekayaan (Dmg) semai dan tumbuhan bawah di Kawasan Gunung Puntang memiliki nilai sebesar 6,12. Menurut Maguran (1988), nilai kekayaan yang lebih dari 5.0 menunjukkan

kekayaan jenis yang tergolong tinggi. Nilai kekayaan yang tinggi menunjukkan tingginya heterogenitas jenis pada kawasan tersebut. Tingginya kekayaan jenis juga mengambil peran penting dalam suatu ekosistem salah satunya sebagai penyedia sumber pakan bagi satwa liar di wilayah tersebut. Nilai kekayaan vegetasi dari Kawasan Gunung Puntang ini masih berpotensi meningkat, walaupun sudah termasuk kategori tinggi, disebabkan adanya peningkatan yang cukup besar dibandingkan sebelumnya (tahun 2020) sebesar 5,52.

Status Konservasi dan Perlindungan

Berdasarkan list jenis tumbuhan yang didapatkan sebanyak 41 jenis pada lokasi penelitian Kawasan Gunung Puntang, terdapat 15 jenis yang terdaftar dalam *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) dengan status Resiko Rendah (LC). Status konservasi jenis lainnya tersaji pada **Tabel 4**.

Tabel 4 Status konservasi jenis tumbuhan di Kawasan Gunung Puntang

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Status Perlindungan		
			IUCN	CITES	P106
1	Babadotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	LC	NA	TD
2	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	LC	NA	TD
3	Semanggi gunung	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	LC	NA	TD
4	Ekor Kuda	<i>Equisetum hymale</i>	LC	NA	TD
5	Pegagan	<i>Centella asiatica</i>	LC	NA	TD
6	Babadotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	LC	NA	TD
7	Ekor Kuda	<i>Equisetum hyemale</i>	LC	NA	TD
8	Jontang Kecil	<i>Acmella uliginosa</i>	LC	NA	TD
9	Manglid	<i>Magnolia sumatrana</i>	LC	NA	TD
10	Pegagan	<i>Centella asiatica</i>	LC	NA	TD
11	Pulutan	<i>Urena lobata</i>	LC	NA	TD
12	Putri Malu	<i>Mimosa pudica</i>	LC	NA	TD
13	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	LC	NA	TD
14	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i>	LC	NA	TD
15	Sangitan	<i>Sambucus javanica</i>	LC	NA	TD

Keterangan: LC = Resiko Rendah; TD = Tidak Dilindungi; NA = Non appendix (tidak masuk dalam Appendix); Permen LHK No 106 Tahun 2018

Berdasarkan **Tabel 4**, terdapat 15 jenis yang terdaftar dengan status resiko rendah (LC). Tetapi tidak terdapat jenis yang terdaftar dalam *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 106 Tahun 2018. Jenis tumbuhan bawah yang mampu bertahan hidup dengan baik kurang menjadi fokus penelitian, banyak diantaranya yang sudah diteliti dan dinyatakan beresiko rendah dalam kepunahan. Mengingat tidak banyaknya perdagangan terhadap jenis-jenis tumbuhan bawah dan perkembangannya yang relatif lebih cepat dibandingkan jenis-jenis kayu menjadikan tidak ada jenis tumbuhan bawah yang memiliki status konservasi dilindungi.

Tumbuhan Berkhasiat Obat

Terdapat 37 jenis dari 41 jenis yang teridentifikasi yang berkhasiat obat terdapat di lokasi penanaman Pertamina EP Asset 3 Subang Field dalam Kawasan Wana Wisata Gunung Puntang dan sekitarnya. Sebelumnya Pertamina EP Asset 3 Subang Field juga memiliki program pemberdayaan masyarakat terkait dengan keberadaan tumbuhan obat, program Masyarakat Peduli Alam Puntang (Melintang). Program ini merupakan program pemberdayaan masyarakat berbasis konservasi yang dapat dikategorikan dalam program pemberdayaan umum karena memberdayakan hutan dan masyarakat sekitar hutan (Ariyanto dan Karim 2019). Program ini juga difungsikan sebagai wadah bagi masyarakat untuk meningkatkan kapasitas keilmuan, meningkatkan kesejahteraan kehidupan, dan cara masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan di Gunung Puntang. Beberapa pelatihan yang dilakukan seperti pelatihan budidaya tanaman obat keluarga (Toga) dan budidaya sayuran organik (Sorga). Secara garis besar program ini merupakan program kolaborasi dari Perhutani, Yayasan Owa Jawa, pemerintah daerah, Institut Pertanian Bogor (IPB), Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Bukit Amanah, dan PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field melalui kegiatan *Corporate Social Responsibility* (CSR). Awalnya program tersebut terdapat di 2 demplot (lokasi khusus terdapat di bawah cafe kopi puntang wangi dan di depan pintu masuk perhutani). Meninjau efektifitasnya selama masa pandemi COVID-19 maka dipindahkan ke pekarangan rumah masing-masing anggota kelompok. Hal ini dirasa jauh lebih memberikan manfaat secara langsung kepada masing-masing rumah tangga. Berikut adalah jenis tumbuhan yang berkhasiat obat yang ditemukan disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5 Jenis dan khasiat tumbuhan di sekitar Kawasan Gunung Puntang

No	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Khasiat
1	Daun Sendok	<i>Plantago major</i>	Anti peradangan, melancarkan saluran kemih, mencegah infeksi saluran kemih, mengatasi kencing darah, anti-virus flu dan pilek, batu ginjal, batu empedu
2	Nanas Kerang	<i>Tradescantia spathacea</i>	Batuk, mengatasi gangguan tenggorokan, gula darah, meringankan sakit TBC, mimisan, muntah darah, sakit tenggorokan, pereda memar
3	Calincing	<i>Oxalis corniculata</i>	Mengobati demam, flu, diare, radang hati (hepatitis), radang tenggorokan, infeksi saluran kencing, hipertensi, neurasthenia, memperlancar haid, mengobati luka, bisul, dan gigitan serangga
4	Takokak	<i>Solanum torvum</i>	Mencegah kanker, stroke, penyakit jantung, diabetes, osteoporosis dan peradangan, meningkatkan daya tahan tubuh, mengatasi anemia, flu, gangguan pada ginjal

No	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Khasiat
5	Akar Wangi	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	Meredakan peradangan, menghilangkan bekas luka, mencegah infeksi bakteri, meningkatkan kekebalan tubuh, mencegah gangguan saraf, mengobati insomnia dan mempercepat berbagai penyembuhan
6	Babadotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mengobati maag, baktererisida, pneumonia, penyembuhan luka bakar, mengatasi kolik, pilek dan demam, diare, rematik, kejang, disentri
7	Balakacida	<i>Galinsoga parviflora</i>	Antibakteri, mengobati luka, mengatasi asam lambung, mencegah berbagai masalah pada reproduksi wanita, melancarkan peredaran darah dan meredakan jerawat
8	Bambu Petung	<i>Sporobolus indicus</i>	Mengandung serat, protein dan mineral yang rendah gula, menstabilkan tekanan darah, memperkuat kekebalan tubuh, mengobati gangguan pernafasan dan antikanker
9	Bayam hias	<i>Iresine diffusa</i>	Melancarkan pencernaan, mengatasi disentri, mencegah kanker, kesehatan ginjal, mengatasi anemia, meningkatkan kekebalan tubuh, mengontrol kadar gula darah dan kolesterol
10	Congkok	<i>Molineria capitulata</i>	Meningkatkan sitem kekebalan tubuh, meningkatkan nafsu makan, pelarcar buang air kecil, meredakan demam, mengobati adaptogenik, pereda nyeri, anti radang dan obat penenang
11	Dedalu Air	<i>Justicia procumbens</i>	Mengatasi asma dan meningkatkan kesehatan jantung
12	Ekor Kuda	<i>Equisetum hyemale</i>	Meningkatkan kekebalan tubuh, antikanker, kesehatan rambut dan kuku, mengatasi masalah pernafasan dan saluran kemih, melindungi daya ingat
13	Gulma Nepal	<i>Persicaria nepalensis</i>	Mengobati pembengkakan
14	Jabung	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Daunnya: obat sakit kepala (pusing); akarnya: obat pegal linu (pinggang)
15	Jontang Kecil	<i>Acmella uliginosa</i>	Antioksidan, meredakan nyeri, antibakteri dan antijamur, mengatasi berbagai infeksi kulit dan peradangan, mencegah sakit gigi dan meningkatkan kekebalan tubuh serta daya ingat
16	Jotang Kuda	<i>Synedrella nodiflora</i>	melindungi bagian mulut seperti sakit gigi, infeksi gusi, radang tenggorokan dari bakteri tertentu, mencegah dan menyembuhkan penyakit bisul
17	Jukut Ibum	<i>Drymaria cordata</i>	Mengobati bisul, herpes dan demam
18	Ketul	<i>Bidens chinensis</i>	Daun: obat luka bakar, sakit gigi, bisul, obat batuk, sakit dada, sakit kepala, demam, diabetes, sembelit, keracunan. bunga: anti bakteri, anti inflamasi, anti

No	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Khasiat
19	Legetan	<i>Acmella oleracea</i>	alergi dan antimalaria, anti kanker, anti virus, anti rematik, antipiretik, antibiotik Mengobati eksim dan gatal-gatal, mengobati sariawan, meredakan sakit gigi, mengobati luka dan menghilangkan bekas luka
20	Leunca	<i>Solanum nigrum</i>	Antikanker, meredakan demam, meningkatkan kekebalan tubuh, meredakan nyeri, membuat tidur lebih efisien, obat kudis dan limpa
21	Manglid	<i>Magnolia sumatrana</i>	Obat asma dan maslah pernafasan, menjaga kesehatan mulut, mengasi masalah pencernaan, antikanker
22	Mawar	<i>Rosa sp.</i>	Meredakan jerawat, melembabkan kulit, meredakan peradangan kulit, menghambat penuaan dini, menjaga sistem pencernaan, meningkatkan sistem imun, obat sakit kepala, kesehatan mata
23	Paitan	<i>Tithonia diversifolia</i>	anti-inflamasi, pengurang rasa sakit, obat diare dan anti malaria
24	Pegagan	<i>Centella asiatica</i>	Me;ancarakan peredaran darah, menjaga fungsi otak, meredakan nyeri sendi, mengatasi sulit tidur.
25	Pulutan	<i>Urena lobata</i>	Obat diuretik, antipiretik, menyembuhkan kencing nanah, sakit gigi, dan antibakteri
26	Putri Malu	<i>Mimosa pudica</i>	menurunkan panas, meluruhkan air seni, mengatasi tenggorokan berdahak, mengatasi insomnia, dan menurunkan berat badan.
27	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	Obat batuk, anti bakteri, obat penurunan panas, penambah vitalitas, anti inflamasi, obat sakit perut dan antikanker
28	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i>	Mempercepat penyembuhan luka, obat gangguan pencernaan, pereda nyeri haid, menghaluskan kulit, melancarkan saluran kencing, meredakan demam, obat sakit gigi dan ketombe, meredakan lebam dan mengatur gula darah serta kolesterol
29	Sangitan	<i>Sambucus javanica</i>	mengobati bengkak karena timbunan cairan pada penyakit ginjal, beri-beri, disentri, radang saluran napas kronis, eripelasi, sakit keram, nyeri tulang, memar, kulit terbakar, bercak hitam di wajah, untuk menghaluskan kulit dan merangsang saraf.
30	Sawi Langit	<i>Vernonia cinerea</i>	mengobati panas, batuk, disentri, hepatitis, lelah, susah tidur, bisul, digigit ular, luka terpukul, keseleo, mengatasi sakit perut dan batuk,
31	Semanggi	<i>Marsilea drummondii</i>	meningkatkan kualitas tulang dan mencegah pengeroposan tulang atau osteoporosis dan melancarkan haid

No	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Khasiat
32	Semanggi gunung	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	Obat asma, meluruhkan air seni, obat radang tenggorokan, menyembuhkan luka
33	Sena	<i>Senna septemtrionalis</i>	Obat sembelit atau konstipasi membersihkan kotoran dari dalam usus sebelum seseorang menjalani operasi atau pemeriksaan saluran pencernaan
34	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i>	Mengobati malaria, meredakan batuk, obat diare, obat cacing, mengobati gigitan serangga dan berbagai penyakit kulit.
35	Tapak Liman	<i>Elephantopus scaber</i>	Bersifat antibakteri dan anti kanker, mengobati kencing manis dan menjadi obat kumur.
36	Tebu Sawur	<i>Persicaria chinensis</i>	Dijadikan perasa makanan (pedas), dimanfaatkan untuk racun ikan ramah lingkungan, secara medis seluruh tanaman digunakan sebagai diuretik dan emmenagogue
37	Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	mengobati luka goresan pada kulit, Daunnya mengandung senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid

Efektivitas dalam perawatan tanaman obat di pekarangan dapat dilihat dari kondisi tanaman berkhasiat obat yang jauh lebih baik dan terawat, dikarenakan proses penanaman, perawatan (penyiraman, pemupukan dll) hingga pemanenan dapat dilakukan secara langsung dan tidak memakan lebih banyak waktu (karena lokasi yang dekat). Penanaman yang dilakukan dipekarangan masyarakat tidak harus dilakukan di halaman yang luas, penanaman juga dapat dilakukan dengan pot-pot kecil yang digantung/ditempel pada dinding. Sehingga keterbatasan lahan tidak menjadi kendala dan hambatan untuk upaya budidaya tumbuhan obat di pekarangan rumah masyarakat. Perawatan yang baik dapat menghasilkan tumbuhan obat dengan kualitas yang baik, apabila ditekuni dan memungkinkan dilakukan penanaman dalam jumlah yang lebih banyak maka dapat menjadi peluang usaha, khususnya obat herbal.

B. Keanekaragaman Jenis Satwaliar

1. Keanekaragaman jenis kupu-kupu

Kupu-kupu memiliki peranan penting dalam ekosistem antara lain sebagai agen pembantu penyerbukan (*pollinator*) (Amir *et al.* 2003), makanan untuk hewan karnivor (*prey*) (Coulson & Witter 1984). Menurut Hamidun (2003) penyerbukan oleh kupu-kupu membantu proses terbentuknya buah dan biji dari suatu tanaman berbunga sehingga secara tidak langsung kupu-kupu berperan dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem (lingkungan) dan memperkaya keanekaragaman hayati tanaman. Kupu-kupu juga memiliki peran penting dalam kehidupan manusia dalam hal budaya,

pendapatan ekonomi, penelitian, serta keindahan dan nilai estetikanya yang tinggi (Coulson & Witter 1984).

Hasil inventarisasi Kupu-kupu di kawasan Gunung Puntang mencatat setidaknya ada 28 jenis kupu-kupu dari tiga famili yaitu Papilionidae (7 jenis), Pieridae (7 jenis), dan Nymphalidae (14 jenis). Kupu-kupu *Delias belisama* merupakan jenis yang paling sering ditemukan di areal Kajian. Jumlah masing-masing jenis ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Jenis Kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang

No	Famili/ Nama Jenis	Nama Umum	Jumlah
Papilionidae			
1	<i>Troides helena</i>	Kupu-kupu raja helena	3
2	<i>Papilio helenus</i>	The red Helen	4
3	<i>Papilio memnon</i>	Kupu-kupu Pastur	5
4	<i>Papilio peranthus</i>	The Adamantius Swallowtail	4
5	<i>Papilio polytes</i>	The common Mormon	3
6	<i>Graphium agamemnon</i>	The tailed jay	7
7	<i>Graphium sarpedon</i>	The common bluebottle	5
Pieridae			
8	<i>Appias libythea</i>	Striped albatross	12
9	<i>Cepora nerissa</i>	The common gul	8
10	<i>Delias belisama</i>	-	13
11	<i>Eurema hecabe</i>	The common grass yellow	8
12	<i>Eurema sari</i>	The chocolate grass yellow	7
13	<i>Jamides celeno</i>	Common cerulean	3
14	<i>Leptosia nina</i>	-	8
Nymphalidae			
15	<i>Ariadne ariadne</i>	Indian Angled Castor	6
16	<i>Argynnis hyperbius</i>	The Indian fritillary	5
17	<i>Chupa sp.</i>	-	6
18	<i>Cyrestis nais</i>	Straight Line Mapwing	4
19	<i>Ideopsis juventa</i>	The wood nymph	2
20	<i>Junonia hedonia</i>	Brown pansy	5
21	<i>Lethe confusa</i>	Banded Treebrown	4
22	<i>Melanitis leda</i>	Oriental Common Evening Brown	7
23	<i>Mycalesis sudra</i>	Sudra bushbrown	9
24	<i>Neptis hylas</i>	The common sailor	7
25	<i>Pantoporia hordonia</i>	Oriental Common Lascar	6
26	<i>Tanaecia iapis</i>	The Horsfield's Baron	4
27	<i>Ypthima nigricans</i>	-	10
28	<i>Ypthima pandocus</i>	Common three ring	6

Inventarisasi terbaru (2021) yang dilakukan di areal Gunung Puntang memperoleh jumlah dan individu yang lebih banyak dibandingkan tahun sebelumnya yaitu sebanyak 21 jenis dan 71 individu. Penambahan jumlah jenis dan individu tersebut diduga erat kaitannya dengan suhu dan penyinaran yang lebih maksimal di waktu pengambilan data terbaru yaitu berkisar antara 23-25°C dengan cuaca yang cerah, dibandingkan dengan pengambilan data tahun sebelumnya yang memiliki suhu berkisar antara 21-23°C dan cuaca yang relatif mendung selama pengamatan berlangsung.

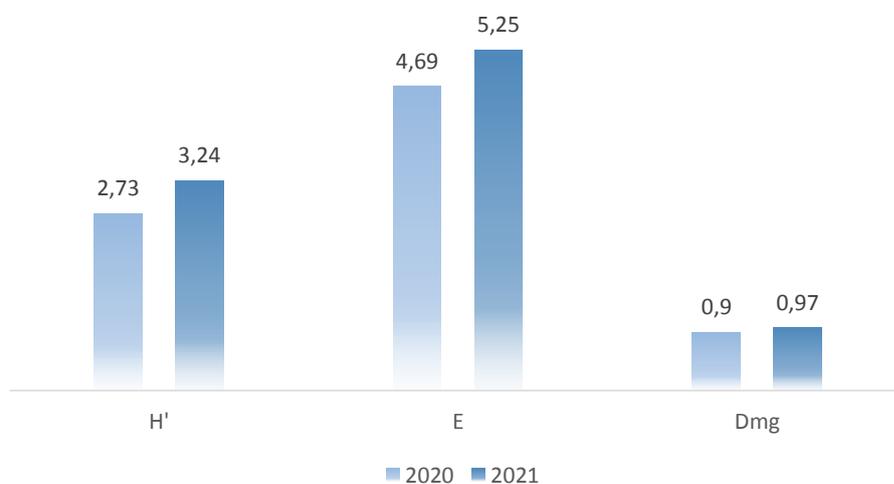
Menurut Basset *et al.* (2011) selain vegetasi dan sumber air, faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi keragaman kupu-kupu adalah ketinggian, suhu, kelembaban, intensitas cahaya, cuaca, dan musim. Pergerakan kupu-kupu khususnya saat memulai aktivitas sangat bergantung terhadap penyinaran matahari. Kupu-kupu memiliki sifat *polikilotermik* yang berarti peningkatan dan penurunan suhu tubuhnya dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya (Sihombing 2002). Borrer *et al.* (1996) menyebutkan bahwa kelembaban udara lingkungan yang optimal bagi kupu-kupu berkisar antara 60%-75% dan kelembaban yang dibutuhkan kupu-kupu untuk berkembangbiak berkisar antara 84%-92%. Sebagian besar jenis kupu-kupu mempertahankan suhu telurnya pada suhu 25°C-30°C (Speight *et al.* 2008). Kupu-kupu betina memerlukan suhu tubuh 23°C-40.5°C untuk memulai aktivitas (terbang) dan jantan 20,4°C-29,6°C (Mattila 2015), menurut Achmad (2002) umumnya kupu-kupu menyukai habitat dengan kelembaban 64-94%, seperti daerah pinggir sungai yang jernih atau di bawah tegakan pohon. Amir *et al.* (2003) menambahkan Kupu-kupu menyukai tempat yang terang dan terbuka di dalam hutan. Tempat tersebut dimanfaatkan oleh kupu-kupu untuk *basking* (menjemur tubuh) guna mendapatkan penyesuaian panas tubuh dan sayap untuk memulai aktifitas. Neville (1993) menjelaskan bahwa Kupu-kupu sering mengunjungi tempat-tempat lembab di sepanjang aliran sungai maupun semak belukar untuk makan, minum, dan berjemur.

Menurut BAPPENAS (2003), keanekaragaman hayati atau *biological diversity* (*biodiversity*) adalah seluruh keanekaragaman bentuk kehidupan di muka bumi beserta interaksinya. Heip dan Engels (1974) menjelaskan, keanekaragaman spesies berkaitan dengan berbagai faktor yang terdiri dari komunitas atau sifat-sifat yang dimiliki lingkungan, keragaman spasial, faktor antar waktu, stabilitas, produksi primer, produktivitas, kompetisi, predasi, struktur relung, dan evolusi. Ditambahkan oleh Feldhamer *et al.* (1999), keanekaragaman hayati memiliki dua komponen utama, yaitu kekayaan jenis yang merupakan jumlah jenis dari suatu area dan pemerataan jenis yang merupakan kelimpahan suatu individu pada setiap spesies. Kedua komponen tersebut memiliki nilai yang dikenal dengan indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis. Ludwig dan Reynolds (1988) menyatakan kedua indeks tersebut digabungkan membentuk satu nilai yaitu keanekaragaman. Informasi mengenai keanekaragaman jenis merupakan aspek penting guna mengidentifikasi struktur spesies dalam suatu komunitas (Menhinick 1964) yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan prioritas

pengelolaan (Hellmann & Fowler 1999). Hilangnya keanekaragaman hayati, punahnya suatu jenis, akan berdampak terhadap spesies lainnya untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru. Hilangnya populasi tumbuhan dan hewan di suatu tempat mempengaruhi keanekaragaman genetika yang terdapat di tempat tersebut sehingga memaksa jenis lainnya untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru (Wolf 1990). Penyesuaian dengan lingkungan baru ini tidak jarang menyebabkan kematian dan kepunahan pada jenis-jenis tertentu.

Nilai keanekaragaman jenis (H') Kupu-kupu di kawasan Gunung Puntang adalah sebesar 3,24 dan nilai kekayaan jenis (Dmg) sebesar 5,25, meningkat dari tahun sebelumnya secara berturut-turut yaitu 2,73 dan 4,69. Magurran (1988) menyatakan bahwa semakin tinggi keanekaragaman jenis dalam suatu habitat maka semakin tinggi kualitas dari habitat tersebut. Peningkatan indeks keanekaragaman tersebut dimungkinkan karena tersedianya pakan yang dimanfaatkan oleh mamalia berupa tumbuhan berbunga atau berbuah yang banyak ditemukan di lokasi pengamatan. Jenis Kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang cenderung merata dengan nilai pemerataan (E) sebesar 0,90 (**Gambar 12**).

Vegetasi tumbuhan di satu kawasan sangat menentukan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan pada daerah tersebut (Sutra *et al.* 2012). Kondisi kawasan Gunung Puntang dinilai cukup sesuai untuk menunjang keberlangsungan hidup kupu-kupu. Di kawasan Gunung Puntang, khususnya lokasi dilakukannya survei ditemukan berbagai jenis komponen habitat sebagai penunjang hidup kupu-kupu antara lain tumbuhan pakan baik *hostplant* maupun *foodplant* (*hostplant*= pakan ulat kupu-kupu; *foodplant*= pakan imago atau kupu-kupu dewasa), tempat istirahat (umumnya di bawah daun), serta air. Aidid (2001) menyebutkan bahwa karakteristik habitat yang optimal bagi kupu-kupu yaitu cahaya yang cukup, udara yang bersih, dan air sebagai materi yang dibutuhkan untuk kelembaban lingkungan tempat kupu-kupu hidup.



Gambar 12 Nilai keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis kupu-kupu

Hostplant dan *foodplant* sangat mempengaruhi keberadaan kupu-kupu. Jika salah satu komponen tersebut tidak ada maka Kupu-kupu tidak dapat bertahan hidup (Shalihah *et al.* 2012). Menurut Fitzgerald (1999) tumbuhan inang (*hostplant*) merupakan tempat larva mendapatkan nutrisi penting dan zat-zat kimia yang diperlukan untuk memproduksi warna dan karakteristik kupu-kupu dewasa. Kupu-kupu dewasa pada umumnya menyukai vegetasi yang memiliki bunga berwarna cerah, berbau menyengat dan sari bunga (nektar) yang memiliki rasa manis (Borrer & DeLong 1971). Saputro (2007) dan Soekardi *et al.* (2016) menyebutkan bahwa Saliara atau Tembelean (*Lantana camara*) merupakan jenis tumbuhan pakan yang memiliki kandungan nektar yang sering dihampiri kupu-kupu untuk mencari makan. Saliara atau Tembelean (*Lantana camara*) merupakan jenis yang umum ditemukan di sepanjang plot pengamatan. Semakin beragam tanaman inang maka semakin beragam pula jenis kupu-kupu yang ada di kawasan tersebut (Efendi 2009). Pemanfaatan tumbuhan pakan oleh kupu-kupu ditunjukkan pada **Gambar 13**.



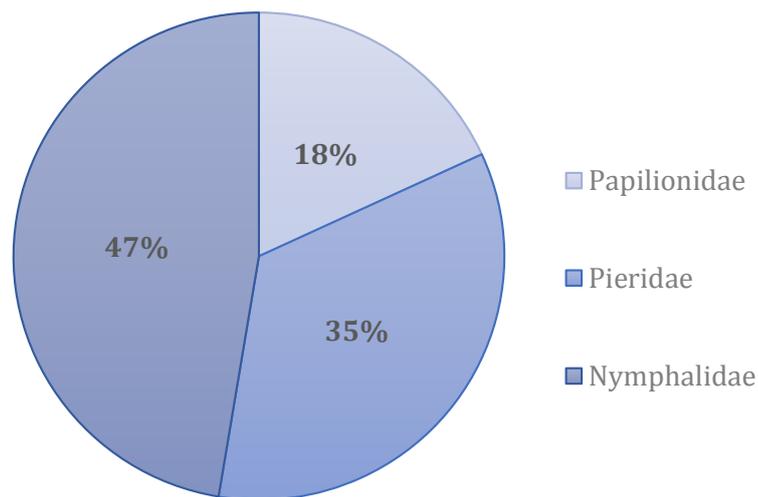
Keterangan: Kupu-kupu dari famili Papilionidae (*Troides Helena* dan *Papilio memnon*) mengunjungi tumbuhan berbunga Babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan Tembelean (*Lantana camara*)

Gambar 13 Dokumentasi Jenis Kupu-Kupu

Keberadaan tumbuhan pakan (terutama *hostplant*) sangat berpengaruh terhadap dominansi jenis-jenis tertentu. Secara umum penyebaran jenis kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang sangat merata ($E=0.97$) sehingga tidak ada jenis yang mendominasi. Menurut Lestari *et al.* (2018), semakin merata suatu persebaran satwa di suatu lokasi tertentu maka semakin baik pula kondisi lingkungan tersebut sehingga mampu

mendukung kelangsungan hidup jenis tersebut. Jika diperhatikan dari jumlah individu setiap famili, famili Nymphalidae merupakan individu yang paling banyak ditemukan (47%) (**Gambar 14**).

Menurut Amir *et al.* (2003) perbedaan spesies kupu-kupu dominan di suatu lokasi karena penyebaran kupu-kupu dipengaruhi oleh sebaran tumbuhan inang dan ekologi. Dua faktor tersebut dapat menyebabkan spesialisasi pada beberapa jenis kupu-kupu. Spesialisasi spesies kupu-kupu pada dasarnya disebabkan oleh dua faktor yakni ketergantungan terhadap pemilihan habitat (abiotik) ataupun pemilihan pakan (biotik) (Martin dan Pullin 2004). Spesies yang spesialis umumnya memiliki persebaran yang rendah sedangkan spesies generalis memiliki persebaran yang lebih luas.

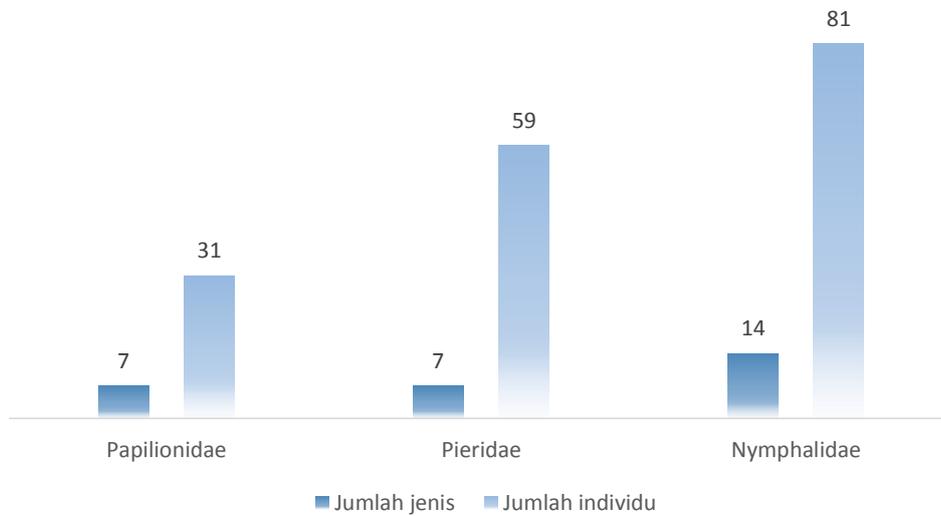


Gambar 14 Dominansi Setiap Famili Kupu-kupu

Jumlah jenis dan Individu dari Nymphalidae merupakan jenis yang paling banyak ditemukan selama pengambilan data (Gambar 5), hal tersebut tidak terlepas dari jumlah jenis famili Nymphalidae secara global merupakan jumlah spesies yang paling banyak dibandingkan dengan famili lainnya, spesies kupu-kupu yang termasuk famili tersebut juga diketahui memiliki adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan famili lainnya (Saputro 2007).

Nymphalidae merupakan famili yang paling umum ditemukan di Kawasan Gunung Puntang karena famili tersebut merupakan jenis-jenis polyfag (*hostplan* beragam). Sifat *polyfag* memungkinkan Nymphalidae tetap dapat memenuhi kebutuhannya meskipun tumbuhan pakan utamanya tidak tersedia (Lestari *et al.* 2015). Dendang (2009) menyebutkan bahwa tumbuhan pakan larva dari famili Nymphalidae yaitu famili Annonaceae, Asteraceae, Moraceae, Rubiaceae, dan Anacardiaceae. Preferensi tumbuhan pakan dari famili Nymphalidae yaitu famili Asteraceae, Verbenaceae, Athiriceae, Uticaceae, Araceae, Mimosaceae, Melastomaceaea, Solaneceae, dan Poaceae (Syaputra 2015). Jenis-jenis tersebut seperti famili Aracaceae,

Asteraceae, Melastomaceae, Moraceae, Solanaceae, Poaceae, dan Verbenaceae dapat ditemukan di areal kajian. Selain Nymphalidae jenis-jenis tersebut juga dimanfaatkan oleh famili Pieridae dan Lycaenidae (Peggie & Amir 2006).



Gambar 15 Jumlah Jenis dan Individu Setiap Famili Kupu-kupu

Salah satu jenis kupu-kupu yang ditemuakn di areal kajian Gunung Puntang yaitu Kupu-kupu raja Helena (*Troides Helena*) merupakan jenis dilindungi secara Nasional berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 dan secara internasional melalui instrumen CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Kupu-kupu raja Helena atau *Troides helena* (Linn.), merupakan satu dari 24 jenis kupu-kupu yang dilindungi di Indonesia, jenis tersebut dilindungi secara nasional karena kelangkaan dan tingginya tingkat perdagangan. Jenis tersebut masuk dalam kategori Appendiks II CITES, masuknya *T. helena* dalam kategori appendiks II berarti jenis tersebut dibatasi perdagangannya secara Internasional. Status Konservasi jenis Kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Status Konservasi Jenis Kupu-kupu di Kawasan Gunung Puntang

Famili/Nama Jenis	Status Perlindungan		
	P106/2018	IUCN	CITES
Papilionidae			
<i>Troides helena</i>	Dilindungi	LC	App II
<i>Papilio helenus</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Papilio memnon</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Papilio peranthus</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Papilio polytes</i>	Tidak dilindungi	-	NA

Famili/Nama Jenis	Status Perlindungan		
	P106/2018	IUCN	CITES
<i>Graphium agamemnon</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Graphium sarpedon</i>	Tidak dilindungi	-	NA
Pieridae			
<i>Appias libythea</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Cepora nerissa</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Delias belisama</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Eurema hecabe</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Eurema sari</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Jamides celeno</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Leptosia nina</i>	Tidak dilindungi	-	NA
Nymphalidae			
<i>Ariadne ariadne</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Argynnis hyperbius</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Chupa sp.</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Cyrestis nais</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Ideopsis juvena</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Junonia hedonia</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Lethe confusa</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Melanitis leda</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Mycalesis sudra</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Neptis hylas</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Pantoporia hordonia</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Tanaecia iapis</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Ypthima nigricans</i>	Tidak dilindungi	-	NA
<i>Ypthima pandocus</i>	Tidak dilindungi	-	NA

Keterangan: NA= non-appendices (tidak terdaftar), App= appendices (terdaftar), LC= Least Concern

Troides helena merupakan anggota famili Papilionidae. Jenis tersebut memiliki 17 subspecies di seluruh dunia, 13 diantaranya ditemukan di Indonesia yang menyebar dari Sumatra bagian selatan sampai ke Kepulauan di Sulawesi. *Troides helena helena* tersebar di Jawa dan Sumatra bagian selatan (Tsukada & Nishiyama 1982).

Troides helena merupakan salah satu Kupu-kupu besar yang memiliki kombinasi warna sayap indah. Keindahan sayapnya tersebut menjadi salah satu alasan tingginya minat kolektor terhadap jenis tersebut. Perdagangan kupu-kupu dari berbagai jenis dan sebaran di Indonesia telah menjadi komoditi internasional (Amir *et al.* 1995) untuk tujuan komersial dan koleksi kupu-kupu (Soehartono & Mardiastuti 2003). Jenis tersebut merupakan salah satu dari lima jenis kupu-kupu yang paling banyak diminati pada pasar

perdagangan internasional dalam bentuk kepompong hidup maupun spesimen yang mati (Soehartono & Mardiasuti 2003). Tingginya jumlah peminat disertai dengan harga jual yang relatif tinggi menyebabkan tingkat penurunan habitatnya di alam cukup tinggi, jika tidak ditangani secara benar akan mengakibatkan kepunahan.

Upaya pencegahan kepunahan jenis *T. helena* secara nasional diawali dengan penetapan status jenis dilindungi berdasarkan PP No. 7 Tahun 1999. Dasar penetapan status dan aksi perlindungan tersebut adalah karena langka serta penyebaran terbatas pada lokasi habitat tertentu di hutan sekunder (Simbolon & Iswari 1990). Selain dua faktor tersebut, jangka waktu hidup kupu-kupu yang singkat juga menjadi faktor yang mendorong jenis tersebut menuju kepunahan. Total waktu dalam siklus hidup *T. helena* antara 55-92 hari (Mardiana 2002). Pengelolaan habitat mutlak perlu dilakukan untuk menjamin keberlangsungan populasinya di alam.

Ketersediaan tumbuhan inang (*hostplant*) menjadi sangat penting dalam pengelolaan populasi jenis tersebut. Larva (ulat) *T. helena* merupakan jenis spesialis dalam pemilihan pakan, Keterbatasan jenis pakan menyebabkan jenis-jenis spesialis berpotensi mengalami kepunahan lebih tinggi dibandingkan jenis yang lebih generalis. Larva jenis tersebut diketahui hanya memakan jenis tumbuhan tertentu yaitu *Aristolochia tagala* (Corbet & Pendlebury 1992), *A. foveolata* (Salmah *et al.* 2002), dan *Thottea tomentosa* (Nature and Wildlife Conservation 2008). Sedangkan Imago (kupu-kupu dewasa) umumnya lebih generalis dalam memilih bunga sebagai sumber pakannya. Ketiga jenis tumbuhan pakan larva jenis *T. helena* tidak ditemukan di dalam plot pengamatan, temuan tersebut perlu diperhatikan untuk menjaga kelangsungan hidup populasi jenis dilindungi tersebut di areal Gunung Puntang.

Selain keberadaan jenis pakan, jumlah individu dari jenis pakan (*hostplant*) juga perlu diperhatikan. Menurut Stokes *et al.* (1991) betina *T. helena* menghindari tanaman yang telah terdapat telur atau ulat individu lain di atasnya. *Trodes helena* meletakkan telurnya pada daun bagian bawah, menghindari tulang daun dan bagian pinggir daun agar terhindar dari serangan predator, parasitoid serta sengatan matahari dan percikan air hujan (Mardiana 2002). Telur diletakkan satu-satu untuk menghindari kompetisi apabila kelak menetas (Mardiana 2002). Setelah meletakkan telur, kupu-kupu betina terbang kembali untuk meletakkan telurnya lagi, dan biasanya sambil diselingi dengan hinggap pada bunga untuk menghisap nektar. Selama hidupnya, kupu-kupu betina banyak menggunakan waktu untuk bertelur sedangkan jantan untuk mencari nektar (Mardiana 2002).

Kupu-kupu membutuhkan areal untuk mengasin (*puddling*) untuk memenuhi kebutuhan garam mineral dalam tubuhnya (Knodel *et al.* 2004). Saat melakukan *puddling*, kupu-kupu akan menyerap natrium dan protein yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan gizi kupu-kupu dan merupakan perilaku eksklusif kupu-kupu jantan untuk mentransfer natrium untuk betina pada saat perkawinan (Stokes *et al.* 1991; Boggs & Dau 2004).

Selama hidupnya kupu-kupu jantan bisa beberapa kali melakukan perkawinan sedangkan betina hidupnya lebih singkat karena setelah bertelur betina akan mati (Mardiana 2002). Kebutuhan garam mineral tersebut dapat dipenuhi dengan mengasin (*Puddling*). Kegiatan *Puddling* oleh kupu-kupu dicirikan dengan kupu-kupu berada di tanah dan menghisap air kubangan atau batuan. Kawasan Gunung Puntang dinilai menyediakan areal *puddling* yang cukup bagi kupu-kupu, berdasarkan hasil pengamatan ditemukan banyak batuan dan titik yang dijadikan tempat mengasin bagi kupu-kupu. Kupu-kupu khususnya *T. helena* beberapa kali teramati melakukan *puddling* di sepanjang sungai Cigeureuh.

Keberadaan jenis *T. helena* yang merupakan kupu-kupu indah dan dilindungi, serta memiliki ukuran badan yang relatif besar dibandingkan dengan jenis lainnya dapat menambah daya tarik Kawasan Gunung Puntang. Pada survei sebelumnya (2020), jenis tersebut relatif mudah di temukan di sepanjang sungai dan areal stasiun radio Gunung Puntang. Jenis *T. helena* cenderung lebih banyak ditemukan di areal yang jarang didatangi oleh pengunjung (daerah hulu sungai). Namun berdasarkan pengamatan pada survei terbaru (2021), jenis tersebut lebih sedikit ditemukan di areal yang sama, hal tersebut diduga dengan berubahnya beberapa jenis tumbuhan yang ada di areal kajian (khususnya areal stasiun radio) yang saat tersebut sedang dilakukan pembangunan, awalnya daerah tersebut banyak ditumbuhi berbagai jenis bunga yang dijadikan tempat untuk mencari pakan oleh beberapa jenis kupu-kupu. Pengurangan jenis pada daerah tersebut tidak hanya teramati pada jenis *T. helena* namun juga jenis-jenis lainnya, namun demikian jenis-jenis tersebut tetap dapat dan banyak ditemukan di lokasi lainnya di areal kajian seperti ke hulu sungai dan air terjun Kahuripan.

Berdasarkan temuan tersebut, pengamat merekomendasikan untuk melakukan kajian khusus terkait hubungan antara perubahan habitat berupa pengurangan sumber pakan dengan keberadaan kupu-kupu khususnya jenis *T. helena*. Hasil penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai dasar pengelolaan Kawasan Gunung Puntang sehingga dapat menjamin kelestarian kupu-kupu khususnya jenis dilindungi. Perubahan habitat tersebut diduga akan mempengaruhi keberlangsung hidup kupu-kupu yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungannya.

Upaya perlindungan jenis kupu-kupu khususnya yang dilindungi di Kawasan Gunung Puntang perlu melibatkan berbagai pihak. Perubahan terhadap jenis-jenis vegetasi perlu mempertimbangkan ekosistem satwaliar khususnya kupu-kupu di dalamnya. Fase imago merupakan fase yang cukup generalis sehingga pengamat menduga kehadiran beberapa jenis kupu-kupu yang saat ini jarang ditemukan di areal stasiun radio dapat ditingkatkan dengan penanaman berbagai jenis tumbuhan berbunga antara lain seperti Pagoda (*Clerodendrum japonicum*), bunga asoka (*Saraca asoca*), dan jenis bunga lainnya. Semakin beragam tanaman inang maka semakin beragam pula jenis kupu-kupu yang ada di kawasan tersebut (Efendi 2009). Selain itu, pengamat juga menilai perlu diadakannya penanaman *hostplant* sebagai

pakan larva kupu-kupu khususnya yang dilindungi, jeni-jenis *hostplant* tersebut antara lain sirih hutan (*Aristolochia tagala*), Tabar kedayan (*A. foveolata*), *Thottea tomentosa*, jeruk (*Citrus sp.*), mangga (*Mangifera indica*) dan jambu mete (*Anacardium occidentale*), dan jenis-jenis lainnya dari famili Annonaceae, Rubiaceae, Anacardiaceae, Athiriceae, Uticaceae, Araceae, dan Mimosaceae. Penanaman *hostplant* dan *foodplant* yang ditata secara baik, tidak hanya bermanfaat bagi kupu-kupu namun juga dapat menjadi menjadi daya tarik tambahan bagi wisata di Kawasan Gunung Puntang.

2. Keanekaragaman jenis burung

Pengamatan burung dilakukan pada beberapa titik pengamatan di sekitar Kawasan Gunung Puntang. Jenis yang ditemukan yaitu sebanyak 20 Jenis yang terdiri dari 11 famili. Keseluruhan jenis ini terbagi lagi ke dalam 7 ordo yaitu dua jenis dari Ordo Falconiformes, dua jenis dari Ordo Coraciiformes, dua jenis dari Ordo Piciformes, satu jenis dari Ordo Apodiformes, satu jenis dari Ordo Cuculiformes, dua jenis dari Ordo Columbiformes dan sepuluh jenis dari Ordo Passeriformes. Jenis srigunting kelabu (*Dicrurus leucophaeus*) merupakan jenis dari Ordo Passeriformes yang cukup banyak terlihat. Pengamatan kali ini juga menemukan cukup banyak jenis baru seperti kacamata gunung (*Zosterops japonicus*), cekakak jawa (*Halcyon cyanoventris*) dan takur tohtor (*Psilopogon armillaris*). Berikut merupakan daftar jenis burung yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang Tahun 2021. Berikut adalah jenis dan jumlah burung yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang tahun 2021 (**Tabel 8**).

Tabel 8 Daftar burung yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang

No	Nama jenis	Nama ilmiah	Famili	Jumlah individu
1	Elang Hitam	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	Accipitridae	2
2	Elang Ular Bido	<i>Spilornis cheela</i>	Accipitridae	1
3	Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	Alcedinidae	3
4	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Alcedinidae	1
5	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	Apodidae	15
6	Takur Tohtor	<i>Psilopogon armillaris</i>	Megalaimidae	1
7	Tekukur Biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>	Columbidae	12
8	-	<i>Treron sp.</i>	Columbidae	1
9	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	Cuculidae	2
10	Srigunting Hitam	<i>Dicrurus macrocercus</i>	Dicruridae	3
11	Srigunting Kelabu	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	Dicruridae	9
12	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Estrildidae	5
13	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	Estrildidae	3
14	Bentet Kelabu	<i>Lanius schah</i>	Laniidae	2
15	Caladi Ulam	<i>Dendrocopos analis</i>	Picidae	2
16	Cucak Gunung	<i>Pycnonotus bimaculatus</i>	Pycnonotidae	4

No	Nama jenis	Nama ilmiah	Famili	Jumlah individu
17	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Pycnonotidae	6
18	Cinenen Gunung	<i>Orthotomus cucullatus</i>	Scotocercidae	3
19	Pelanduk Semak	<i>Malacocincla sepiaria</i>	Pellorneidae	4
20	Kacamata Gunung	<i>Zosterops japonicus</i>	Zosteropidae	2

Berdasarkan hasil yang ditemukan pada saat pengamatan, ditemukan 81 individu burung di Kawasan Gunung Puntang. Hasil ini meningkat dibandingkan tahun 2020 yang hanya menemukan sekitar 33 individu saja. Hal ini juga disebabkan pengaruh cuaca yang cukup cerah, sehingga pengamatan dapat dilakukan secara maksimal. Faktor ketersediaan makanan juga menjadi faktor yang paling penting dalam mempengaruhi kehadiran beberapa jenis burung (Hamzari & Aunurohim 2013). Pada beberapa Ordo Passeriformes misalnya, ketersediaan pakan seperti serangga, buah dan nektar cukup tersedia dengan baik. Lokasi pengamatan yang berada tepat pada pinggir sungai mendukung keberadaan jenis serangga yang menjadi pakan burung insektivora.

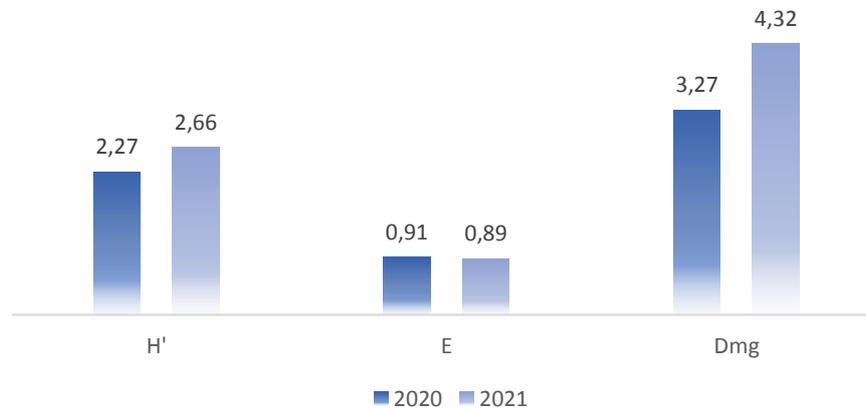


Keterangan : Kacamata Gunung (*Zosterops japonicus*) dan Srigunting Kelabu (*Dicrurus leucophaeus*)

Gambar 16 Dokumentasi Jenis Burung

Nilai indeks keanekaragaman hayati yang didapatkan pada tahun 2021 sebesar 2,66. Jumlah ini meningkat jika dibandingkan hasil pengamatan pada tahun 2020 sebesar 2,27. Keanekaragaman jenis burung pada suatu habitat dapat menjadi indikasi yang bagi kualitas lingkungan (Darmawan 2016). Semakin beraneka ragam jenis burungnya menjadi indikasi bahwa kualitas lingkungan pada kawasan tersebut sangat baik. Hal lain yang menjadi faktor utama untuk kelestarian burung yaitu kondisi keanekaragaman dan struktur vegetasi sebagai pemenuhan kebutuhan makanan (Azman *et al* 2011). Sebagian jenis burung cukup umum ditemukan pada berbagai macam jenis habitat. Hal ini sangat memungkinkan karena beberapa jenis burung yang umum ditemui memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik. Kemampuan ini memungkinkan untuk jenis tersebut mendominasi dengan

menciptakan relung khusus bagi dirinya (Utari 2000). Berikut merupakan perbandingan indeks keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan jenis burung di Kawasan Gunung Puntang.



Gambar 17 Grafik perbandingan indeks keanekaragaman jenis (H'), pemerataan jenis (E), dan kekayaan jenis (Dmg) burung

Nilai indeks pemerataan jenis burung di Kawasan Gunung Puntang tahun 2021 sebesar 0,89. Nilai ini merupakan nilai yang cukup besar, yang menandakan sebaran jenis burung cukup merata. Hal ini sesuai dengan pendapat Krebs (1989) bahwa semakin tinggi nilai indeks pemerataan maka organisme dalam suatu komunitas menyebarkan secara merata, begitupun sebaliknya, jika rendah berarti ada suatu jenis yang lebih mendominasi. Nilai kekayaan jenis tahun 2021 sebesar 4,32, lebih besar dibandingkan tahun lalu yang hanya mendapatkan 3,27. Kekayaan jenis adalah jumlah spesies dalam suatu komunitas. Indeks kekayaan Margalef (Dmg) membagi jumlah spesies dengan fungsi logaritma natural yang mengindikasikan bahwa penambahan jumlah spesies berbanding terbalik dengan penambahan jumlah individu. Hal ini menunjukkan bahwa biasanya pada suatu komunitas atau ekosistem yang jumlah spesiesnya lebih banyak akan memiliki jumlah individu yang sedikit pada setiap spesies tersebut.

Nilai dominansi adalah nilai perbandingan antara jumlah individu suatu jenis dengan jumlah individu keseluruhan jenis. Nilai dominansi spesies akan mempengaruhi dan menjadi indikator nilai keanekaragaman dan pemerataan. Nilai dominansi akan berbanding terbalik dengan nilai pemerataan dan keanekaragaman. Semakin besar nilai dominansi suatu spesies maka akan semakin kecil nilai keanekaragaman dan pemerataannya (Munandar 2016). Walet linci (*Collocalia linchi*) dan srigunting kelabu (*Dicrurus leucophaeus*) merupakan jenis burung yang cukup mendominasi pada kawasan Gunung Puntang. Jenis ini ditemukan hampir pada setiap plot pengamatan. Berbeda dengan elang ular bido (*Spilornis cheela*), cekakak jawa

(*Halcyon cyanoventris*) dan takur tohtor (*Psilopogon armillaris*), jenis ini tidak dominan atau hanya ditemukan satu individu saja saat pengamatan.

Tabel 9 Dominansi burung yang ditemukan di Kawasan Gunung Puntang

No	Nama jenis	Nama ilmiah	Jumlah Individu	Dominansi	Keterangan
1	Elang Hitam	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	2	2.47	subdominan
2	Elang Ular Bido	<i>Spilornis cheela</i>	1	1.23	nondominan
3	Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	3	3.70	subdominan
4	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	1	1.23	nondominan
5	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	15	18.52	dominan
6	Takur Tohtor	<i>Psilopogon armillaris</i>	1	1.23	nondominan
7	Tekukur Biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>	12	14.81	dominan
8		<i>Treron sp.</i>	1	1.23	nondominan
9	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	2	2.47	subdominan
10	Srigunting Hitam	<i>Dicrurus macrocercus</i>	3	3.70	subdominan
11	Srigunting Kelabu	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	9	11.11	dominan
12	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	5	6.17	dominan
13	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	3	3.70	subdominan
14	Bentet Kelabu	<i>Lanius schah</i>	2	2.47	subdominan
15	Caladi Ulam	<i>Dendrocopos analis</i>	2	2.47	subdominan
16	Cucak Gunung	<i>Pycnonotus bimaculatus</i>	4	4.94	subdominan
17	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	6	7.41	dominan
18	Cinenen Gunung	<i>Orthotomus cucullatus</i>	3	3.70	subdominan
19	Pelanduk Semak	<i>Malacocincla sepiaria</i>	4	4.94	subdominan
20	Kacamata Gunung	<i>Zosterops japonicus</i>	2	2.47	subdominan

Status Konservasi dan Perlindungan

Beberapa dari jenis burung yang ditemukan berstatus dilindungi negara dan dunia. Jenis elang yang ditemukan berstatus dilindungi oleh negara. Elang hitam (*Ictinaetus malaiensis*) dan elang ular bido (*Spilornis cheela*) merupakan jenis elang yang dilindungi oleh Permen LHK No. P.106 Tahun 2018. Walaupun dalam IUCN Red-list hanya berstatus LC (Least Concern) atau beresiko rendah namun aturan dalam perdagangan dunia (CITES) berstatus Appendix II. Kriteria status menurut CITES ini menjelaskan bahwa perdagangan harus diatur secara serius, jika tidak akan terancam populasinya. Keseluruhan dari family Accipitridae berstatus dilindungi oleh negara karena jumlahnya yang terbatas dan populasinya yang terus menurun. Hal ini disebabkan oleh rusak dan hilangnya habitat karena tingginya tingkat perburuan dan perusakan alam. Satu jenis lagi termasuk dilindungi oleh Permen LHK P.106 Tahun 2018 yaitu takur tohtor (*Psilopogon armillaris*). Jenis burung ini juga terancam punah namun

statusnya dalam IUCN masih beresiko rendah. Sama halnya pada CITES burung ini tidak termasuk kedalam golongan Appendix (Non-Appendix).

Tabel 10 Nama jenis burung beserta status konservasi dan perlindungan

Nama jenis	Nama ilmiah	IUCN	CITES	CITES
Elang Hitam	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	LC	App II	Dilindungi
Elang Ular Bido	<i>Spilornis cheela</i>	LC	App II	Dilindungi
Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	LC	NA	TD
Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	LC	NA	TD
Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	LC	NA	TD
Takur Tohtor	<i>Psilopogon armillaris</i>	LC	NA	Dilindungi
Tekukur Biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>	LC	NA	TD
-	<i>Treron sp.</i>	LC	NA	TD
Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	LC	NA	TD
Srigunting Hitam	<i>Dicrurus macrocercus</i>	LC	NA	TD
Srigunting Kelabu	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	LC	NA	TD
Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	LC	NA	TD
Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	LC	NA	TD
Bentet Kelabu	<i>Lanius schah</i>	LC	NA	TD
Caladi Ulam	<i>Dendrocopos analis</i>	LC	NA	TD
Cucak Gunung	<i>Pycnonotus bimaculatus</i>	LC	NA	TD
Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC	NA	TD
Cinenen Gunung	<i>Orthotomus cucullatus</i>	LC	NA	TD
Pelanduk Semak	<i>Malacocincla sepiaria</i>	LC	NA	TD
Kacamata Gunung	<i>Zosterops japonicus</i>	LC	NA	TD
Elang Hitam	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	LC	App II	Dilindungi

Keterangan: LC = Least concern; TD = Tidak dilindungi; NA = non-appendix



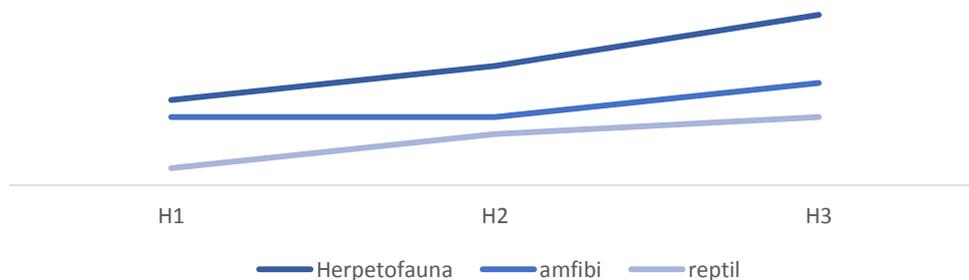
Keterangan: Elang Ular Bido (*Spilornis cheela*) dan Takur Tohtor (*Psipogon armillaris*)

Gambar 18 Dokumentasi Jenis Burung

3. Keanekaragaman jenis Herpetofauna

Lestarinya sebuah kawasan hutan dinilai terjaga bila keanekaragaman hayati dapat dipertahankan atau ditingkatkan. Keberadaan suatu kawasan hutan tidak terlepas dari komponen-komponen ekosistem berupa tumbuhan dan satwa. Amfibi dan reptil merupakan salah satu dari sekian banyak komponen ekosistem hutan yang berperan penting. Amfibi merupakan bio-indikator lingkungan dan keberadaan mereka menjadi cerminan bagaimana keadaan lingkungan sekitar (Stebbins & Cohen 1997). Sebagai bio-indikator lingkungan, amfibi sangat sensitif dengan perubahan yang terjadi pada habitatnya. Sedangkan menurut Whitfield *et al.* (2002) reptil semakin terancam oleh beberapa pengaruh seperti kehilangan habitat, degradasi lahan, introduksi, polusi lingkungan, penyakit dan pemanfaatan tidak terduga, serta perubahan iklim global.

Survey keanekaragaman herpetofauna yang dilakukan di kawasan Gunung Puntang dilakukan pada tanggal 14 Agustus – 16 Agustus 2021 dengan hasil mendapatkan total 10 jenis herpetofauna yang terbagi dalam 6 jenis amfibi dan 4 jenis reptil. Hingga survey hari ke-3, jenis herpetofauna khususnya reptil masih ditemukan jenis baru, sehingga apabila dibuat kurva penambahan jenis akan seperti **Gambar 19**.



Gambar 19 Kurva Penambahan Jenis Herpetofauna

Kusrini (2008) menyatakan bahwa kurva penambahan jenis dapat digunakan untuk mengetahui apakah waktu yang digunakan dalam survei sudah mendapatkan jumlah spesies yang memadai sehingga pada kondisi kurva yang stabil atau mendatar menunjukkan semakin besar kemungkinan peneliti memperoleh semua jenis pada lokasi tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan herpetofauna selama 3 hari menunjukkan bahwa masih terdapat penambahan pada hari ke 3. Sehingga masih memungkinkan adanya penambahan jenis baru lagi jika waktu pengambilan data dilakukan lebih lama. Kurva akumulasi gabungan masih beranjak naik akibat pengaruh kenaikan kurva akumulasi jenis amfibi dan reptil.

Total jenis herpetofauna yang didapatkan selama survey di kawasan Gunung Puntang sebanyak 10 jenis, yang terdiri dari 6 jenis amfibi dari 2 famili dan 4 jenis reptil dari 3 famili. Akumulasi individu herpetofauna yang ditemukan selama survey sebanyak 19 individu. Pada kegiatan survey

ditemukan 4 jenis amfibi yang berasal dari famili Ranidae, yaitu jenis *Chalcorana chalconota*, *Huia masonii*, *Hylarana erythraea*, dan *Odorrana hosii*. Jenis reptil ditemukan 2 jenis yang berasal dari famili Agamidae, yaitu jenis *Bronchocela jubata* dan *Gonocephalus chamaeleontinus*.

Tabel 11 Daftar jenis herpetofauna di Kawasan Gunung Puntang

Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Total
Amfibi			
Bangkong Kerdil	<i>Limnonectes microdiscus</i>	Dicroglossidae	3
Bancet Rawa Sumatra	<i>Occidozyga sumatrana</i>	Dicroglossidae	2
Kongkang Kolam	<i>Chalcorana chalconota</i>	Ranidae	1
Kongkang Jeram	<i>Huia masonii</i>	Ranidae	4
Kongkang Gading	<i>Hylarana erythraea</i>	Ranidae	2
Kongkang Racun	<i>Odorrana hosii</i>	Ranidae	1
Reptil			
Bunglon Surai	<i>Bronchocela jubata</i>	Agamidae	1
Bunglon Hutan	<i>Gonocephalus chamaeleontinus</i>	Agamidae	1
Tokek	<i>Gekko gekko</i>	Gekkonidae	1
Kadal Kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>	Scincidae	3

Jenis amfibi terbanyak yang ditemukan selama survey yaitu *Huia masonii* atau yang memiliki nama lokal Kongkang Jeram. Jenis ini banyak ditemukan di aliran sungai yang berada dekat dengan areal wisata Gunung Puntang. Katak ini ditemukan sedang berada di atas batu pada aliran sungai yang deras. Sesuai dengan pernyataan Kusri (2013), *H. masonii* selalu ditemukan pada alur sungai berbatu-batu, berarus deras, dan berair jernih. Banyak ditemukannya jenis ini mengindikasikan sebuah kualitas lingkungan sungai yang tergolong baik. Iskandar (1998) juga mengemukakan bahwa jenis kongkang jeram ini (*H. Masonii*) hanya hidup pada habitat air yang jernih dengan aliran deras dan berbatu besar. Jenis amfibi menarik yang ditemukan juga adalah *Limnonectes microdiscus* dan *Occidozyga sumatrana* yang ditemukan di mulut gua di areal hutan pinus Gunung Puntang. Kedua jenis ini ditemukan berada pada aliran air yang tenang di mulut gua. Menurut Kusri (2013), biasanya jenis *Limnonectes microdiscus* terdapat di daerah hutan dataran rendah sampai ketinggian 1.400 mdpl. Berudunya biasa ditemukan pada anak sungai yang berarus tenang dan bersih dengan dasar yang berpasir. Jenis reptil yang paling banyak ditemukan yaitu jenis *Eutropis multifasciata* dengan jumlah 3 individu. Kadal ini banyak ditemukan di areal kolam cinta. Jenis ini sangat adaptif di berbagai tipe habitat, bahkan dapat hidup di daerah yang sangat terganggu. Das (2010) menyatakan bahwa *E. multifasciata* merupakan reptil yang memakan berbagai jenis invertebrata dan dapat berasosiasi di sekitar tempat tinggal manusia maupun daerah terganggu.

Tabel 12 Perbandingan Perjumpaan Jenis Antar Tahun Pengamatan

No	Famili	Nama Ilmiah	Perjumpaan	
			2020	2021
Amfibi				
1	Bangkong Kerdil	<i>Limnonectes microdiscus</i>		√
2	Bancet Rawa Sumatra	<i>Occidozyga sumatrana</i>		√
3	Katak Tanduk	<i>Megophrys montana</i>	√	
4	Percil Jawa	<i>Microhyla achatina</i>	√	
5	Kongkang Kolam	<i>Chalcorana chalconota</i>	√	√
6	Kongkang Jeram	<i>Huia masonii</i>	√	√
7	Kongkang Gading	<i>Hylarana erythraea</i>		√
8	Kongkang Racun	<i>Odorrana hosii</i>		√
Reptil				
9	Bunglon Surai	<i>Bronchocela jubata</i>	√	√
10	Bunglon Hutan	<i>Gonocephalus chamaeleontinus</i>		√
11	Tokek	<i>Gekko gekko</i>		√
12	Kadal Kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>	√	√

Jumlah jenis yang ditemukan pada survey kali ini lebih banyak dibandingkan yang dilakukan pada tahun 2020 (**Tabel 12**). Terdapat 2 jenis herpetofauna yang sebelumnya ditemukan pada survey tahun 2020 namun tidak ditemukan kembali pada survey kali ini, yakni jenis *Megophrys montana* dan jenis *Microhyla achatina*. Namun pada survey kali ini ditemukan ditemukan 6 jenis baru yang belum ditemukan pada survey sebelumnya yang pernah dilakukan. Jenis-jenis tersebut yaitu *Limnonectes microdiscus*, *Occidozyga sumatrana*, *Hylarana erythraea*, *Odorrana hosii*, *Gonocephalus chamaeleontinus*, dan *Gekko gekko*. Menurut Kusri (2008), faktor-faktor efektivitas inventarisasi yaitu faktor internal dan eksternal. faktor internal yaitu lama pengamatan, metode pengamatan dan kemampuan pengamat. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi efektivitas inventarisasi yakni fluktuasi harian, pola pergerakan satwa, pola distribusi satwa, pola cuaca, dan sejarah hidup satwa.

Nilai keanekaragaman jenis herpetofauna dihitung berdasarkan proporsi jumlah individu pada tiap jenis terhadap jumlah keseluruhan individu. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan areal Gunung Puntang memiliki nilai H' 2,16. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil survey yang dilakukan pada tahun 2020 dengan H' 1,68. Hal ini disebabkan pada survey tahun 2021 ini menemukan jumlah jenis yang lebih banyak (10 jenis) dibandingkan pada tahun 2020 (6 jenis), juga dipengaruhi kelimpahan individu yang ditemukan pada tiap surveynya. Urbina-Cardona *et al.* (2006) menyatakan bahwa tutupan tajuk, tutupan serasah, kepadatan tumbuhan bawah, kedalaman serasah, dan variasi suhu dapat mempengaruhi perbedaan komposisi dan kekayaan jenis herpetofauna yang ditemukan.



Gambar 20 Indeks keanekaragaman (H'), pemerataan (E), kekayaan (DMg)

Nilai pemerataan jenis herpetofauna digunakan untuk membandingkan jumlah individu pada tiap spesies pada habitat tertentu. Nilai indeks ini berkisar antara 0 hingga 1, Krebs (1978) menyatakan bahwa nilai indeks pemerataan mendekati satu menunjukkan bahwa jenis yang terdapat dalam suatu komunitas semakin merata; sedangkan bila nilai indeks pemerataan mendekati nol, maka menunjukkan ketidak-merataan jenis dalam komunitas tersebut. Nilai pemerataan herpetofauna pada tahun 2021 ini memiliki nilai E 0,94 lebih tinggi dibandingkan nilai pemerataan tahun 2020 yang memiliki nilai E 0,52. Nilai E 0,94 masih mendekati nilai 1 menurut Krebs (1978) yang berarti tidak terdapat jenis-jenis herpetofauna yang mengelompok dan ditemukan dalam jumlah yang sangat banyak dibandingkan jenis lainnya.

Hasil perhitungan nilai kekayaan jenis margalef menunjukkan pada tahun 2021 memiliki nilai (Dmg) sebesar 3,06 lebih tinggi dibandingkan dengan hasil survey beberapa tahun sebelumnya. Kusriani (2008) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah jenis yang ditemukan yakni ukuran daerah pengamatan, tingkat isolasi, ketinggian, keragaman vegetasi, cuaca, dan bencana alam. Areal Gunung Puntang masih menjadi habitat yang cocok untuk tempat hidup baik amfibi maupun reptil, hal ini berdasarkan hasil survey tiap tahunnya yang selalu bertambah, baik jumlah jenis dan jenis baru yang ditemukan dari hasil survey herpetofauna. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Wanger *et al.* (2009) bahwa kekayaan jenis dipengaruhi beberapa faktor, apabila memiliki ketersediaan pakan yang cukup dan habitat yang sesuai bagi keberlangsungan hidup amfibi dan reptil.

Status Konservasi dan Perlindungan

Dilihat berdasarkan status keterancamannya, terdapat jenis reptil yang tergolong dalam kategori appendix II, yaitu jenis *Gekko gekko* atau tokek. Appendix II CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) memuat daftar jenis tumbuhan dan satwaliar yang tidak terancam kepunahan namun akan terancam punah apabila perdangannya terus berlanjut tanpa adanya pengaturan. Jenis Tokek banyak diburu untuk dijual dan diekspor. Tokek dipercaya menjadi bahan untuk

campuran obat tradisional Negara China (Stuart 2004). Berdasarkan status keterancamannya daftar merah IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) semua adalah jenis-jenis yang dianggap beresiko rendah (*Least Concern* atau LC) dan tidak dievaluasi (*Not Evaluated* atau NE) karena tersebar di areal yang luas dan populasi dianggap stabil. Tidak ada pula jenis yang masuk dalam kategori lindungan berdasarkan Permen LHK No. 106 Tahun 2018. Selengkapnya tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13 Status Perlindungan Jenis Herpetofauna

Nama Lokal	Nama Ilmiah	Status Perlindungan		
		CITES	IUCN	P106
Amfibi				
Bangkong Kerdil	<i>Limnonectes microdiscus</i>	-	LC	-
Bancet Rawa Sumatra	<i>Occidozyga sumatrana</i>	-	LC	-
Kongkang Kolam	<i>Chalcorana chalconota</i>	-	LC	-
Kongkang Jeram	<i>Huia masonii</i>	-	LC	-
Kongkang Gading	<i>Hylarana erythraea</i>	-	LC	-
Kongkang Racun	<i>Odorrana hosii</i>	-	LC	-
Reptil				
Bunglon Surai	<i>Bronchocela jubata</i>	-	LC	-
Bunglon Hutan	<i>Gonocephalus chamaeleontinus</i>	-	NE	-
Tokek	<i>Gekko gekko</i>	App II	LC	-
Kadal Kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>	-	LC	-

Kawasan Gunung Puntang masih menjadi habitat yang sesuai bagi kehidupan amfibi dan reptil. Langkah yang harus dilakukan adalah tetap mempertahankan keberadaan hutan di kawasan tersebut, agar tidak terjadi perubahan terhadap habitat amfibi dan reptil sehingga keberadaannya tetap lestari. Juga tetap menjaga sumber air seperti kolam atau aliran sungai, karena baik amfibi maupun reptil sangat bergantung pada ketersediaan air di habitatnya. Keberadaan herpetofauna sangat dipengaruhi oleh mikrohabitat dari masing-masing jenis. Sungai Cigeureuh merupakan salah satu sumber air bagi satwa yang berada di areal Gunung Puntang, khususnya amfibi dan reptil. Menjaga agar sungai tersebut untuk tetap bersih menjadi hal wajib untuk menjaga kelestarian fauna yang ada di areal Gunung Puntang, mengingat areal ini banyak dikunjungi wisatawan pada hari libur yang bisa berdampak pada adanya sampah plastik yang dibawa ke dalam kawasan. Terlebih adanya perkebunan yang berada di kawasan hulu Sungai Cigeureuh yang dilakukan oleh masyarakat setempat, menjadi perlu untuk diawasi agar sungai tidak tercemar oleh bahan-bahan kimia dari kegiatan pertanian tersebut.



Gambar 21 Kondisi Habitat Kawasan Gunung Puntang

PENUTUP

A. Simpulan

- a. Kolaborasi dalam konservasi keanekaragaman hayati merupakan hal paling penting, selain dapat mendatangkan berbagai manfaat, dapat juga memberikan kesadaran akan tanggung jawab terhadap lingkungan pada masing-masing *stakeholder*.
- b. Hasil analisis vegetasi ditemukan sebanyak 41 jenis semai dan tumbuhan bawah. Analisis nilai indeks keanekaragaman (H') semai dan tumbuhan bawah 2,96; indeks kemerataan (E) 0.80 dan indeks kekayaannya (Dmg) 6,12. Hasil identifikasi tumbuhan obat dan khasiatnya ditemukan 15 jenis yang ditemukan berkhasiat sebagai obat. Kupu-kupu yang ditemukan sebanyak 28 jenis. Analisis keanekaragaman kupu-kupu, menunjukkan $H'=3,24$; Dmg=5,25; dan E=0,97. Burung ditemukan sebanyak 20 jenis. Nilai dari keanekaragaman burung $H'=2,66$; E=0,89 dan Dmg=4,32. Herpetofauna yang ditemukan sebanyak 11 jenis. Hasil analisis $H'=2,26$; Dmg=3,40 dan E=0,94,
- c. Terdapat 1 jenis Kupu-kupu dan 3 jenis burung yang dilindungi dalam Permen LHK N 106 Tahun 2018 yaitu Kupu-Kupu Raja *Troides (Troides helena)* yang merupakan satwa dan masuk dalam kategori appendiks III CITES. Jenis burung yaitu Elang Ular Bido (*Spilornis cheela*), Elang Hitam (*Ictinaetus malaiensis*) dan Takur Tohtor (*Psilopogon armillaris*).

B. Saran

- a. Perlu dilakukan pemanfaatan secara bertanggung jawab bagi siapapun yang berkunjung atau mengelola kawasan, mengingat terdapat 4 jenis yang tergolong dilindungi.
- b. Menjaga dengan melestarikan jenis tumbuhan asli sebagai habitat dan tempat berlindung (*shelter*) Elang ular-bido, Elang Hitam dan Takur Tohtor sebagai satwa dilindungi seperti jenis Pinus (*Pinus merkusii*) dan Damar (*Agathis dammara*).
- c. Tidak melakukan pembersihan secara acak dari jenis tumbuhan bawah, utamanya yang berbunga karena menjadi tumbuhan inang (*hostplant*) bagi berbagai jenis kupu-kupu, mengingat juga terdapat jenis kupu-kupu yang dilindungi. Perlu dilakukan penanaman tumbuhan inang (*hostplant*) seperti sirih hutan (*Aristolochia tagala*), Tabar kedayan (*A. foveolata*), *Thottea tomentosa*, dan jenis lain dari famili Annonaceae, Rubiaceae, Anacardiaceae, Athiriceae, Uticaceae, Araceae, dan Mimosaceae. Penanaman tumbuhan pakan (*foodplant*) untuk kupu-kupu yang banyak mengandung nektar antara lain bunga Pagoda (*Clerodendrum japonicum*), bunga asoka (*Saraca asoca*) dan jenis bunga berwarna terang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad A. 2002. Potensi dan sebaran kupu-kupu di kawasan taman wisata alam bantimurung. Dalam: Workshop Pengelolaan Kupu-kupu Berbasis Masyarakat. Bantimurung, 05 Juni 2002.
- Aidid L. 1991. Studi penangkaran kupu-kupu di Bantimurung Kabupaten Maros Propinsi Sulawesi Selatan [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Amir M, Tarumingkeng R, Noerdjito WA, Nandika D. 1995. Kupu-kupu Indonesia: Permasalahan dan pelaksanaan pelestariannya. *Duta Rimba* 20:183-184.
- Amir M, Wono AN, Sih K. 2003. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat: Kupu (Lepidoptera)*. Bogor (ID): BCP-JICA.
- Azman, N.M., Latip, N.S.A., dan Sah, S.A.M. (2011). Avian and feeding guilds in a secondary forest, an oil palm plantation and a paddy fields in riparian areas of the Kerian Rires Basin, Perak, Malaysia. *Tropical Life Science Research* 22, 45 - 64.
- BAPPENAS. 2003. Strategi dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati Indonesia 2003-2020. Jakarta: BAPPENAS
- Basset Y, Rod E, Legi S. 2011. Comparison of rainforest butterfly assemblages across three biogeographical regions using standardized protocols. *J Res Lepid.* 44: 17-28.
- Boggs CL, Dau B. 2004. Behaviour resource specialization in puddling lepidoptera. Department of Biological Sciences. *Stanford University Entomol.* 33 (4).
- Borror BJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1971. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects 7th Edition. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Borror BJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga.ed. Ke-6*. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Corbet AS, Pendlebury HM. 1992. *The Butterflies of the Malay Peninsula*. Fourth Edition (Revised by Eliot JN). Kuala Lumpur (MY): Malayan Nature Society.
- Coulson RN, Witter JA. 1984. *Forest Entomology Ecology and Management*. Minnesota (US): University of Minnesota
- Dendang B. 2009. Keragaman kupu-kupu di resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam.* 4(1): 25-36.
- Efendi MA. 2009. Keragaman kupu-kupu (lepidoptera: ditrysia) di kawasan "hutan koridor" Taman Nasional Gunung Halimun Salak Jawa Barat [tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fitzgerald E. 1999. Aktif Students' Guide to Butterfly. Welcome to the Butterfly Farm. [internet]. Tersedia pada: <http://www.butterflyfarm.co.cr/> [Diakses pada: 20 Agustus 2021].
- Hamidun MS. 2003. Penangkaran kupu-kupu oleh masyarakat di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros Sulawesi Selatan [Tesis]. Makassar (ID): Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

- Hamzati, N.S. dan Aunurohim. 2013. Keanekaragaman Burung di Beberapa Tipe Habitat di Bentang Alam Mbeliling Bagian Barat, Flores. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 2(2): 121-126.
- Heip C, Engels P. 1974. Comparing species diversity and evenness indices. *Journal of Marine Biological Association* 54:559-563.
- Hellmann JJ, Fowler GW. 1999. Bias, precision, and accuracy of four measures of species richness. *Ecological Applications* 9(3):824-834.
- Knodel JJ, Fauske GM, Smith RC. 2004. *Butterfly Gardening in North Dakota*. Fargo North Dakota (US): North Dakota State University.
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological methodology*. New York: Harper and Row Publ. Inc.
- Lestari VC, Erawan TS, Melanie, Kasmara H, Hermawan W. 2018. Keanekaragaman jenis kupu-kupu familia nymphalidae dan pieridae di kawasan Cirengganis dan padang rumput Cikamal Cagar Alam Pananjung Pangandaran. *Jurnal Agrikultura*. 29 (1): 1-8.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A primer on methods and computing*. New York: John Wilwy & Sons. 338 hal.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London (GB): Cambridge University Press.
- Mardiana A. 2002. Daur Hidup Kupu Raja *Troides helena* Linnaeus. (Lepidoptera: Papilionidae) di Penangkaran Kupu Curug Cilember, Sukabumi [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Martin LA, Pullin AS. 2004. Host-plant specialisation and habitat restriction in an endangered insect, *Lycaena dispar batavus* (Lepidoptera: Lycaenidae) I. Larvae feeding and oviposition preferences. *Eur J Entomol* 30:92-95.
- Mattila ALK. 2015. Thermal biology of flight in a butterfly: genotype, flight metabolism, and environmental conditions. *Ecology and Evolution*. 5(23):5539-5551. doi: 10.1002/ece3.1758
- Menhinick EF. 1964. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects. *Ecology* 45(4):859-861.
- Munandar H. 2016. Pemanfaatan habitat oleh burung di kampus IPB Darmaga dan hubungannya dengan kelimpahan serangga [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nature and Wildlife Conservation Project. 2008. [internet] Tersedia pada: http://paro6.dnp.go.th/paro6_royal_project/Web%20Butterflies%20%20hara%20Bala/Butterfly%20Work%20pages/Lifehistory%20pages/Lifecircle%20pages/1%20Common%20Birdwing.htm [Diakses pada: 20 Agustus 2021].
- Neville D. 1993. *Butterfly Farming as a Conservation Tool, Lessons Learnt During Implementation of Butterfly farming in the Arfak Mountains, Irian jaya*. Ujung Pandang (ID): World Butterflies Conference.
- Peggie D, Amir M. 2006. *Practical Guide to The Butterflies of Bogor Botanic Garden*. LIPI. Bogor (ID): Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi.

- Peggie D. 2011. *Precious and Protected Indonesian Butterflies*. Jakarta (ID): PT. Binamitra Megawarna.
- Salmah S, Abbas I, Dahelmi. 2002. *Kupu-kupu Papilionidae di Taman Nasional Kerinci Seblat*. Padang: Taman Nasional Kerinci Seblat, KEHATI, Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam.
- Saputro NA. 2007. *Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Kampus IPB Darmaga*. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Shalihah A, Pamula G, Cindy R, Rizkawati V, Anwar ZI. 2012. *Kupu-kupu di kampus Universitas Padjajaran Jatinangor*. Sumedang (ID): UNPAD.
- Sihombing DTH. 2002. *Satwa harapan I: Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya*. Bogor (ID): Pustaka Wirausaha Muda.
- Simbolon K, Iswari A. 1990. *Jenis Kupu-kupu yang Dilindungi Undang-Undang di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam (PHPA) Departemen Kehutanan RI.
- Smart P. 1975. *The Illustrated Encyclopedia of the Butterfly World*. London (EN): Salamander Books Ltd.
- Speight MR, Mark DH, Allan DW. 2008. *Ecology of insects (concepts and application)*. London (UK): Blackwell Science.
- Soehartono T, A Mardiasuti. 2003. *Pelaksanaan Konvensi CITES di Indonesia*. Jakarta: Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Soekardi H, Larasati A, Djausal A, Martinus. 2016. *Backyard Conservation: Taman Kupu-kupu di Halaman Rumah*. Bandar Lampung (ID): Yayasan Sahabat Alam
- Stokes D, Stokes L, Williams E. 1991. *Stokes Butterfly Book: The Complete Guide to Butterfly Gardening, Identification, and Behavior*. New York (US): Little, Brown and Company.
- Sutra NSM, Dahelmi, Siti S. 2012. *Species kupu-kupu (Rhopalocera) di Tanjung Balai Karimun Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1 (1): 35-44.
- Syaputra M. 2015. *Pengukuran keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) dengan menggunakan metode time search*. *Media Bina Ilmiah*. 9 (4): 68-72.
- Tsukada E, Nishiyama Y. (1982). *Papilionidae*. Di dalam: Tsukada E (Ed), *Butterflies of the South East Asian Islands*. I. (pp. 457). Tokyo (JP): Plapac Co, Ltd.
- Utari. (2000). *Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Areal Hutan Tanaman Industri PT Riau Andalan Pulp dan Paper dan Perkebunan Kelapa Sawit PT Duta Nusantara Group Provinsi Dati I Riau*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB
- Wolf EC. 1990. *Di Ambang Kepunahan: Melestarikan Keanekaragaman Kehidupan*. di dalam: Kartawinata, Whitten AJ. *Krisis Biologi Hilangnya Keanekaragaman Biologi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. pp. 1-38.

LAMPIRAN

Tabel 14 Hasil Eksplorasi Jenis

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili
1	Jontang Kecil	<i>Acmella uliginosa (Sw.) Cass.</i>	Compositae
2	Babadotan	<i>Ageratum conyzoides (L.) L.</i>	Asteraceae
3	Ototan	<i>Ajuga reptans L.</i>	Lamiaceae
4	Kucaai Hias	<i>Allium tuberosum Rottler ex Spreng.</i>	Amaryllidaceae
5	Ela	<i>Alpinia scabra (Blume) Náves</i>	Zingiberaceae
6	Rasamala	<i>Altingia excelsa Noronha</i>	Altingiaceae
7	Pakis Gajah	<i>Angiopteris evecta (G. Forst.) Hoffm.</i>	Marattiaceae
8	Sengon Gunung	<i>Archidendron clypearia (Jack) I.C.Nielsen</i>	Fabaceae
9	Mimba	<i>Azadirachta indica A.Juss.</i>	Meliaceae
10	Ketul	<i>Bidens alba (L.) DC</i>	Asteraceae
11	Rami	<i>Boehmeria nivea (L.) Gaudich.</i>	urticaceae
12	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea glabra Choisy</i>	Nyctaginaceae
13	Kecubung Hutan	<i>Brugmansia suaveolens (Willd.) Sweet</i>	Solanaceae
14	Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus Meisn.</i>	Fabaceae
15	Sawi pahit	<i>Ottleya grandiflora (Benth.) D.D.Sokoloff</i>	Brassicaceae
16	Kerisan	<i>Carex distachya Desf.</i>	Cyperaceae
17	Pegagan	<i>Centella asiatica (L.) Urb.</i>	Apiaceae
18	Sentro	<i>Centrosema molle Benth.</i>	Fabaceae
19	Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata (L.) R.M.King & H.Rob.</i>	Asteraceae
20	Bunga Krisan	<i>Chrysanthemum sp.</i>	Asteraceae
21	Kayu Manis	<i>Cinnamomum verum J.Presl</i>	Lauraceae
22	Gewor	<i>Commelina diffusa Burm.f.</i>	Commelinaceae
23	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides (Benth.) S.Moore</i>	Asteraceae
24	Akar Wangi	<i>Cuphea hyssopifolia Kunth</i>	Lythraceae
25	Paku Tiang	<i>Cyathea contaminans (Wall. ex Hook.) Copel.</i>	Cyatheaceae
26	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae
27	Strawcolored Flatsedge	<i>Cyperus strigosus</i>	Cyperaceae
28	Totongoan	<i>Debregeasia longifolia</i>	Urticaceae
29	Sri	<i>Dracaena fragrans</i>	Asparagaceae
30	Jukut Ibun	<i>Drymaria cordata</i>	Caryophyllaceae
31	Tempuh Wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae
32	Ki Hujan	<i>Engelhardia spicata</i>	Juglandaceae
33	Ekor Kuda	<i>Equisetum hyemale L.</i>	Equisetaceae
34	Bunga Daisy	<i>Erigeron karvinskianus DC.</i>	Compositae
35	Jabung	<i>Erigeron sumatrensis Retz.</i>	Asteraceae
36	Rumput Belulang	<i>Eulesine indica</i>	Poaceae
37	Hamerang Putih	<i>Ficus padana</i>	Moraceae
38	Beringin	<i>Ficus benjamina L.</i>	Moraceae

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili
39	Balakaciot	<i>Galinsoga parviflora Cav.</i>	Asteraceae
40	Semanggi Gunung	<i>Hydrocotyle shibthorpioides</i>	araliaceae
41	Bayam Hias Baru	<i>Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	Amaranthaceae
42	Dedalu Air	<i>Justisia procumbens</i>	Acanthaceae
43	Tembelekan	<i>Lantana camara L.</i>	Verbenaceae
44	Manglid	<i>Magnolia sumatrana var. Glauca</i>	Magnoliaceae
45	Calik Angin	<i>Mallotus paniculatus (Lam.) Müll.Arg.</i>	Euphorbiaceae
46	Sembung Rambat	<i>Mikania micrantha Kunth</i>	Asteraceae
47	Putri Malu	<i>Mimosa pudica L.</i>	Mimosaceae
48	Congkok	<i>Molineria capitulata</i>	Hypoxidaceae
49	Pare Liar	<i>Momordica charantia L.</i>	Cucurbitaceae
50	Pisang	<i>Musa sp.</i>	Musaceae
51	Rumput Keranjang	<i>Oplismenus hirtellus (L.) P.Beauv.</i>	Asparagaceae
52	Calincing	<i>Oxalis corniculata L.</i>	Oxalidaceae
53	Tebu Sawur	<i>Persicaria chinensis (L.) H. Gross</i>	Polygonaceae
54	Gulma Nepal	<i>Persicaria nepalensis (Meisn.) Miyabe</i>	Polygonaceae
55	Buah Tinta	<i>Phytolacca americana</i>	Phytolaccaceae
56	Pinus	<i>Pinus merkusii Jungh. et de Vriese</i>	Pinaceae
57	Sirihan	<i>Piper aduncum</i>	piperaceae
58	Daun Sendok	<i>Plantago major L.</i>	Plantaginaceae
59	Maja	<i>Pseudelephantopus spicatus</i>	Compositae
60	Jarak	<i>Ricinus communis L.</i>	Euphorbiaceae
61	Jukut Sakti	<i>Rorippa indica (L.) Hiern</i>	Brassicaceae
62	Mawar	<i>Rosa sp.</i>	Rosaceae
63	Kencana Ungu	<i>Ruellia simplex C.Wright</i>	Acanthaceae
64	Sangitan	<i>Sambucus javanica Blume</i>	Adoxaceae
65	Kaskado	<i>Senna alata (L.) Roxb.</i>	Fabaceae
66	Sena	<i>Senna septemtrionalis (Viv.) H.S.Irwin & Barneby</i>	Fabaceae
67	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia L.</i>	Malvaceae
68	Tomat	<i>Solanum lycopersicum L.</i>	Solanaceae
69	Lenca	<i>Solanum nigrum L.</i>	Solanaceae
70	Terong Hias	<i>Solanum pseudocapsicum L.</i>	Solanaceae
71	Takokak	<i>Solanum torvum Sw.</i>	Solanaceae
72	Kopi-Kopian	<i>Spermacoce remota Lam.</i>	Rubiaceae
73	Wedelia	<i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruski</i>	Compositae
74	Bambu Petung	<i>Sporobolus indicus (L.) R.Br.</i>	Poaceae
75	Mahoni Daun Lebar	<i>Swietenia macrophylla King</i>	Meliaceae
76	Jotang Kuda	<i>Synedrella nodiflora (L.) J. Gaertner</i>	Asteraceae
77	Salam	<i>Syzygium polyanthum (Wight) Walp.</i>	Myrtaceae
78	Paitan	<i>Tithonia diversifolia (Hemsl.) A.Gray</i>	Asteraceae
79	Pulutan	<i>Urena lobata L.</i>	Malvaceae

