

**ANALISIS KEANEKARAGAMAN AMFIBI (ORDO ANURA) PADA AIR
TERJUN WAY KALAM DI KPHL WAY PISANG
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

SKRIPSI

Oleh

**GHANY KUNARI PUTRA
1954151019**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

ANALISIS KEANEKARAGAMAN AMFIBI (ORDO ANURA) PADA AIR TERJUN WAY KALAM DI KPHL WAY PISANG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

GHANY KUNARI PUTRA

KPHL Model Rajabasa-Way Pisang merupakan kawasan hutan yang ditetapkan sebagai kawasan hutan dengan fungsi lindung. Berdasarkan topografinya yaitu pegunungan yang tergolong berat dengan kelerengan curam berkisar antara 25-45 %. Berdasarkan formasi iklimnya tergolong tipe hutan hujan tropika (*tropical rain forest*), dan secara formasi edafis tergolong zona hutan hujan tropika bawah (*low tropical rain forest*). Dengan kondisi demikian, kawasan ini merupakan habitat yang sangat baik bagi kehidupan sebagian besar satwa liar termasuk habitat bagi amfibi. Indonesia sendiri memiliki dua dari tiga ordo amfibi dunia diantaranya ordo gymniphonia dan ordo anura. Amfibi memiliki sifat sensitif terhadap perubahan lingkungan, suhu, perubahan tutupan lahan, serta kelembapan. Keanekaragaman amfibi merupakan salah satu parameter untuk mengetahui keseimbangan lingkungan disekitarnya.

Penelitian ini memiliki manfaat untuk mengetahui informasi mengenai keanekaragaman amfibi yang mendominasi di KPHL Way Pisang dan memberikan masukan bagi pengelolaan lahan, terutama dalam pengambilan keputusan tentang pengelolaan pada kawasan lindung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis, kemerataan jenis, dominansi jenis, kekayaan jenis, dan mengidentifikasi suara amfibi pada tiga tipe habitat yang berbeda, yaitu kawasan hutan dengan dominasi pohon, kawasan hutan dengan dominasi semak, dan kawasan hutan dengan dominasi aliran air.

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai Januari 2023 disekitar Air Terjun Way Kalam, KPH Way Pisang, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, Indonesia pada pukul 19.00-22.00 WIB dan pukul 05.00-07.00 WIB di habitat yang didominasi oleh pohon dan semak. Penelitian amfibi menggunakan metode *Visual Encounter Survey (VES)* dan metode *Line Transect*. Analisis data yang digunakan meliputi indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi, indeks kekayaan, dan *raven wave* untuk menganalisis spektrogram dalam suara amfibi.

Hasil penelitian ditemukan empat famili dengan sembilan spesies amfibi yang terdiri dari *Microhyla achatina*, *Odorana hosii*, *Hylarana nicobarensis*, *Hylarana chalconata*, *Ingerophrynus bipocartus*, *Occidozyga sumatrana*, *Phrynooidis aspera*, *Ingerophrynus parvus*, *Fejervarya cancrivora*. Hal ini menghasilkan indeks keanekaragaman spesies pada amfibi dengan nilai 1,7 pada pohon, 1,6 pada semak, dan 1,2 pada aliran air yang menunjukkan kategori keanekaragaman sedang, indeks kemerataan memperoleh hasil 0,81 pada pohon, 0,83 pada semak, dan 0,77 pada aliran air yang menunjukan kemerataan stabil, indeks dominansi memperoleh nilai 16% pada pohon, 8% pada semak, dan 19% pada aliran air yang menunjukkan kategori dominan. Indeks kekayaan memperoleh hasil dengan nilai 1,7 pada pohon, 1,4 pada semak, dan 1,0 pada aliran air sehingga dapat dikatakan kekayaan jenis rendah. Suara amfibi yang diperoleh pada saat penelitian terdiri dari tiga jenis meliputi bangkong sungai, kongkang jangkrik, katak sawah. Suara jenis bangkong Sungai termasuk tipe suara *spectrally structured pulsatile*, suara jenis kongkang jangkrik termasuk tipe suara *pulse repetition sound*, suara jenis katak sawah termasuk tipe *spectrally structured pulsatile*.

Kata kunci: Keanekaragaman, Amfibi, Air Terjun Way Kalam, Lampung Selatan

ABSTRACT

ANALYSIS OF AMPHIBIAN DIVERSITY (ORDER ANURA) AT WAY KALAM WATERFALL IN KPHL WAY PISANG LAMPUNG SELATAN REGENCY

By

GHANY KUNARI PUTRA

KPHL Model Rajabasa-Way Pisang is a forest area designated as a forest area with a protected function. Based on the topography, the mountains are classified as heavy with steep slopes ranging from 25-45%. Based on the climatic formation, it is classified as a tropical rain forest type, and in edafis formations it is classified as a low tropical rain forest zone. With these conditions, this area is an excellent habitat for the life of most wildlife including habitat for amphibians. Indonesia itself has two of the three orders of amphibious in the world including the gymniphonia order and the anura order. Amphibians are sensitive to changes in the environment, temperature, changes in land cover, and humidity. Amphibian diversity is one of the parameters to determine the balance of the surrounding environment.

This research has the benefit of knowing information about amphibian diversity that dominates in KPHL Way Pisang and providing input for land management, especially in decision making on management in protected areas. The objectives of this study are to: Knowing species diversity, species evenness, species dominance, species richness, and identifying amphibian sounds in three different habitat types, namely forest areas with tree dominance, forest areas with bush dominance, and forest friends with water flow dominance. The study was conducted from December 2022 to January 2023 around Way Kalam Waterfall, KPH Way Pisang, Lampung Selatan Regency, Lampung Province, Indonesia at 19.00-22.00 WIB and 05.00-07.00 WIB in habitats dominated by trees and shrubs. Amphibious

research uses Visual Encounter Survey (VES) method and Line Transect method. Data analysis used includes diversity index, equity index, dominance index, wealth index, and *raven wave* to analyze spectrograms in amphibian sounds.

The results of the study found four families with nine species of amphibians consisting of *Microhyla achatina*, *Odorana hosii*, *Hylarana nicobarensis*, *Hylarana chalconata*, *Ingerophrynus bipocartus*, *Occidozyga sumatrana*, *Phrynoidis aspera*, *Ingerophrynus parvus*, *Fejervarya cancrivora*. This results in a species diversity index in amphibians with values of 1.7 on trees, 1.6 on shrubs, and 1.2 in water streams indicating moderate diversity categories, The evenness index obtained yields of 0.81 on trees, 0.83 on shrubs, and 0.77 on water streams that showed stable evenness, The dominance index obtained values of 16% on trees, 8% on shrubs, and 19% on water streams indicating the dominant category. The wealth index obtained results with values of 1.7 on trees, 1.4 on shrubs, and 1.0 on water flow, making it possible to say low type wealth. The amphibian sounds obtained at the time of the study consisted of three types including river toad, cricket frog, marsh frogs. River toad type sounds belong to sound types *spectrally* structured pulsatile, The sound of the type of cricket frog includes the sound type of pulse repetition sound, the sound type of marsh frog includes the type of spectrally structured pulsatile.

Keywords: Diversity, Amphibian, Way Kalam Waterfall, Lampung Selatan

**ANALISIS KEANEKARAGAMAN AMFIBI (ORDO ANURA) PADA AIR
TERJUN WAY KALAM DI KPHL WAY PISANG
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Oleh

GHANY KUNARI PUTRA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN**

Pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **ANALISIS KEANEKARAGAMAN AMFIBI
(ORDO ANURA) PADA AIR TERJUN WAY
KALAM DI KPHL WAY PISANG
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Nama : **Ghany Kunari Putra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1954151019

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

Tanggal Persetujuan : 25 Juli 2023

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.
NIP. 197310121999032001


Rusita, S.Hut., M.P.
NIP. 198007032012122001

MENGETAHUI

2. Ketua Jurusan Kehutanan


Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si
NIP. 197402222003121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.

Sekretaris : Rusita, S.Hut., M.P.

Penguji : Prof. Dr. Ir. Sugeng P. Harianto, M.S.

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 25 Juli 2023

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ghany Kunari Putra

NPM : 1954151019

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“ANALISIS KEANEKARAGAMAN AMFIBI (ORDO ANURA) PADA AIR TERJUN WAY KALAM DI KPHL WAY PISANG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun sesuai dengan norma dan etika akademik yang berlaku saat ini. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila sebagian dari skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 25 Juli 2023

Yang menyatakan



Ghany Kunari Putra
NPM. 195415019

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Ghany Kunari Putra yang akrab disapa Ghany. Lahir pada tanggal 28 Mei 2000 di Desa Kedaton, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Anak pertama dari Bapak Kurnia Jaya dengan Ibu Lina Amrin. Penulis memiliki satu adik bernama Ghea Assyfa Putri. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK ABA Kedaton, Lampung Selatan tahun 2004-2005, SD Negeri 1 Kedaton, Lampung Selatan pada tahun 2006-2012, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kalianda Lampung Selatan dari tahun 2012-2015, melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kalianda Lampung Selatan pada tahun 2015-2018. Pada tahun 2019, dan melanjutkan pendidikannya mengikuti jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (SMMPTN-Barat) dan diterima pada pilihan pertama yaitu Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti organisasi Himasyilva sebagai anggota.

Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 di Kampus Lapangan Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada atau Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Desa Getas Ngandong, Kecamatan Kradenan, Kabupaten Blora, Povinsi Jawa Tengah dan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Wanagama, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pada bulan Januari-Februari 2023, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Way Liwok, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Dalam rangka menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Kehutanan, penulis melakukan penelitian di Air Terjun Way Kalam, KPHL

Way Pisang, Lampung Selatan pada tanggal 5 Desember 2022 sampai 13 Januari 2023. Penulis melakukan publikasi ilmiah berjudul *“Diversity Of Amphibian Species (Ordo Anura) In Way Kalam Waterfall Indonesia”* yang dipublikasikan di *International Social Sciences And Innovation Congress (ISARC) Turkey* secara online pada tanggal 10 Juni 2023 dan telah mempersentasikannya.

Penulis juga menuliskan buku dengan judul *“Keanekaragaman Amfibi di Provinsi Lampung; (Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Taman Nasional Way Kambas, Lampung Selatan, dan Pringsewu)”* dengan tim penulis Bainah Sari Dewi, Sugeng P. Harianto, Arief Darmawan, Evi Damayanti, Ismanto, Kuswandono, Rusita, Azalia Zania, Ahmad Al Ikhsan, Ghany Kunari Putra, dan Ardhi Wigi Saputra yang akan terbit 2023. Penulis telah submission paper pada jurnal IJDNE Canada dengan jurnal *“Amfibi Voice Spectrum In Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Taman Nasional Way Kambas, Lampung Selatan and Pringsewu, Indonesia”* dengan tim penulis Bainah Sari Dewi, Sugeng P. Harianto, Arief Darmawan, Evi Damayanti, Ismanto, Kuswandono, Rusita, Gunardi Djoko Winanrno, Azalia Zania, Ahmad Al Ikhsan, Ghany Kunari Putra, dan Ardi Wigi Saputra.

Total nilai Surat Keterangan Pendamping Ijazah sebesar 183 dengan kategori sangat baik, meliputi PKKMB Universitas Lampung tahun 2019, Seminar Internasional Turkey *“Internasional Scienc and Reasearch Center”*, Seminar Nasional *“Kesempatan Emas dalam Pengenalan Dunia Kerja”* Tahun 2021, Seminar Nasional *“Membangun Jiwa Wirausaha Generasi Millennial”* Tahun 2021, Seminar Nasional *“Membangun Ulang Ekonomi Pasca Pandemi”* Tahun 2021, Seminar Nasional *“Perhutanan Sosial”* Tahun 2021, Seminar Nasional *“Stadium General Nasional Topik Magang dan Penelitian Kehutanan”* Tahun 2021, Kuliah umum *“Perlindungan Hutan”* Tahun 2021, Kuliah umum *“Inovasi Teknologi Silvikultur VIII”* Tahun 2021, Kuliah umum *“Pentingnya Kesesuaian Resolusi Konflik Menuju SFM”* Tahun 2022, Kuliah umum *“Pengembangan Kapasitas Pengetahuan Keanekaragaman Hayati”* Tahun 2020, Kuliah umum *“Mengenal Keanekaragaman Hayati di Taman Nasional Way Kambas”* Tahun 2023, Kuliah umum *“Membangun Leadership dalam Kewirausahaan Kehutanan”* Tahun 2021.

Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya

-Ali bin Abi Thalib-

Karya kecil ini ku persembahkan untuk keluarga tersayang, terkhususnya Ibunda Tercinta Lina Amrin Ayahanda Kurnia Jaya yang selalu memberikan doa serta dukungan yang penuh kasih dan pengorbanan.

SANWACANA

Assalamuallaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) Pada Air Terjun Way Kalam Di KPHL Way Pisang Kabupaten Lampung Selatan” dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Kehutanan di Universitas Lampung. Dengan penuh hormat, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., Asean., Eng., selaku Rektor Universitas Lampung,
2. Bapak Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., I.P.U selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S, Hut., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., I.P.M. pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Rusita, S.Hut., M.P., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Sugeng P. Harianto, M.S., selaku pembahas yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Dr. Ceng Asmarahman, S.Hut., M.Sc., selaku Pembimbing Akademik (PA). Terima kasih telah membimbing, mengarahkan selama menempuh perkuliahan.

8. Seluruh Bapak Ibu Dosen dan Staff terkhusus Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
9. Bapak Wahyudi Kuniawan, S.Hut., selaku kepala KPH Way Pisang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian pada Air Terjun Way Kalam.
10. Seluruh pengelola Air Terjun Way Kalam yang telah berkenan untuk memberikan tempat penelitian.
11. Teman-teman seperjuangan Kehutanan Angkatan 2019 (FORMICS) yang selalu memberikan doa dan semangat.
12. Teman-teman seperbimbingan (Ahmad Al Ikhsan, Azalia Zania, Ardhi Wigi) yang selalu mengingatkan untuk berprogres.
13. Teman dekat (Khoironi Anwar, S.Hut, Novguli Aldi Hartawan, Sang Wisnu, Agit Aprianata, Riski Ahmad, dan Fauzan Hafizh) yang membantu dalam mengambil data skripsi dan senantiasa menyemangati dalam penulis.
14. Seluruh pihak-pihak terlibat, teman, dan orang-orang baik yang membantu pada kesempatan ini Penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu terima kasih atas doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis meminta maaf dan menyadari bahwa di dunia ini tidak ada kata sempurna sama halnya skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diperlukan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. *Aamiin.*

Wassalamuallaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Bandar Lampung, 25 Juli 2023

Ghany Kunari Putra

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hutan Lindung	6
2.2 Keanekaragaman Hayati	7
2.3 Ancaman Keanekaragaman Hayati	9
2.4 Amfibi	11
2.5 Habitat	12
2.6 Manfaat dan Peranan Amfibi	13
2.7 Pakan Amfibi	15
2.8 Suara Amfibi	17
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Batasan Penelitian	20
3.4 Jenis Data	20
3.4.1 Data Primer	20
3.4.2 Data Sekunder	20
3.5 Metode Pengambilan Data	21

3.5.1 Metode <i>Line Transect</i>	21
3.5.1 Metode <i>Visual Encounter Survey (VES)</i>	21
3.6 Analisis Data	22
3.6.1 Indeks Keanekaragaman (<i>Shanon Wiener</i>)	22
3.6.2 Indeks Kemerataan Jenis (<i>Evenness</i>)	23
3.6.3 Indeks Dominansi (<i>Simpson</i>)	23
3.6.4 Indeks Kekayaan (<i>Margalef</i>).....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Keanekaragaman Jenis Amfibi (<i>Ordo Anura</i>)	25
4.1.1 Famili <i>Microhylidae</i>	27
4.2.1 Famili <i>Ranidae</i>	28
4.2.1 Famili <i>Bufo</i>	33
4.2.1 Famili <i>Dicroglossidae</i>	39
4.2 Indeks Keanekaragaman Jenis (<i>Shanon Wiener</i>)	40
4.3 Indeks Kemerataan Jenis (<i>Evenness</i>)	43
4.4 Indeks Dominansi (<i>Simpson</i>)	44
4.5 Indeks Kekayaan (<i>Margalef</i>).....	46
4.6 Kondisi Habitat Amfibi (<i>Ordo Anura</i>) Di Air Terjun Way Kalam.....	47
4.6.1 Faktor Biotik	47
4.6.2 Faktor Abiotik	50
4.7 Suara Amfibi.	57
V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir kerangka penelitian	5
Gambar 2. Peran amfibi dalam rantai makanan	14
Gambar 3. Peta Lokasi Air Terjun Way Kalam, KPHL Way Pisang	18
Gambar 4. Grafik Jenis-jenis amfibi (ordo anura) yang ditemukan di Air Terjun Way Kalam.....	26
Gambar 5. Katak percil jawa (<i>Microhyla achatina</i>)	27
Gambar 6. Katak kongkang kolam (<i>Hylarana chalconata</i>)	29
Gambar 7. Katak kongkang kolam (<i>Hylarana chalconata</i>)	30
Gambar 8. Katak kongkang racun (<i>Odorrana hosii</i>)	31
Gambar 9. Katak kongkang jangkrik (<i>Hylarana nicobariensis</i>).....	32
Gambar 10. Kodok buduk hutan (<i>Ingerophrynus bipocartus</i>).....	34
Gambar 11. Kodok bancet rawa sumatra (<i>Occidozyga sumatrana</i>)	35
Gambar 12. Kodok bangkong sungai (<i>Phrynoidis aspera</i>).....	36
Gambar 13. Katak puru kerdil (<i>Ingerophrynus parvus</i>).....	38
Gambar 14. Katak sawah (<i>Fejervarya cancrivora</i>)	39
Gambar 15. Indeks keanekaragaman pada Kawasan hutan dengan dominasi pohon, semak, aliran air di Air Terjun Way Kalam.....	41
Gambar 16. Indeks pemerataan pada Kawasan hutan dengan dominasi pohon, semak, aliran air di Air Terjun Way Kalam.....	43

Gambar 17. Indeks dominansi pada Kawasan hutan dengan dominasi pohon, semak, aliran air di Air Terjun Way Kalam.....	45
Gambar 18. Indeks kekayaan pada Kawasan hutan dengan dominasi pohon, semak, aliran air di Air Terjun Way Kalam.....	46
Gambar 19. Tipe habitat kawasan hutan dengan dominasi pohon.....	48
Gambar 20. Tipe habitat kawasan hutan dengan dominasi semak.....	48
Gambar 21. Tipe habitat kawasan hutan dengan dominasi aliran air	49
Gambar 22. Pengambilan data suhu.....	51
Gambar 23. Pengambilan data suhu.....	51
Gambar 24. Pengambilan data pH air	53
Gambar 25. Pengambilan data pH air	53
Gambar 26. Pengambilan data kelembaban.....	55
Gambar 27. Pengambilan data kelembaban.....	56
Gambar 28. Spectogram suara kodok bangkong sungai (<i>Phrynoidis aspera</i>).....	57
Gambar 29. Spectogram suara kongkang jangkrik (<i>Hylarana nicobariensis</i>).....	58
Gambar 30. Spectogram suara katak Sawah (<i>Fejervarya cancrivora</i>).....	59
Gambar 31. Tim peneliti	78
Gambar 32. Tim peneliti dilokasi pengamatan	78
Gambar 33. Jalur penelitian pada kawasan hutan dengan dominasi aliran air.....	79
Gambar 34. Arahan sebelum pengambilan data	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis-jenis amfibi (ordo anura)	25
Tabel 2. Pengamatan suhu pada setiap lokasi penelitian	50
Tabel 3. Pengamatan pH pada setiap lokasi penelitian	52
Tabel 4. Pengamatan kelembaban pada setiap lokasi penelitian.....	54

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan megabiodiversitas tertinggi ke dua di dunia karena merupakan daerah yang memiliki tropis dengan kawasan hutan hujan tropika yang cukup luas membuat Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman hayati (Nilawati *et al.*, 2019). Keanekaragaman hayati tersebut berupa lebih dari 400 ribu jenis satwa yang hidup didarat dan 25 ribu jenis tumbuhan berbunga dan juga berbagai sumber daya perairan (Nugroho, 2017). Presentase keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia yaitu tumbuhan berbunga mencapai 10%, reptilia dan amphibi 10%, mamalia 12%, burung 17%, serta hasil sumber daya perairan berupa ikan dengan presentase 25% (Ardhana, 2016).

Menurut Groombridge (1992) salah satu jenis keanekaragaman hayati dari kelompok fauna di Indonesia yaitu amfibi, yang menyusun ekosistem pada habitat perairan, daratan hingga arboreal. Indonesia sendiri memiliki dua dari tiga ordo amfibi dunia diantaranya ordo gymniphiona dengan famili *typhlonectidae*, *caeciliaidae*, *scolecophoridae*, *ichthyophiidae*, *rhinatrematidae*, *eocaecilia* dan anura yang terdiri dari lima famili *bufonidae*, *megophryidae*, *microhylidae*, *ranidae*, *rhacophoridae* (Kamsi, 2017). Sedangkan satu satunya ordo yang tidak ditemukan di Indonesia yaitu ordo *caudata* yang terdiri dari famili *amphiumidae*, *dicamptodontidae*, *plethodontidae*, *proteidae*, dan *salamandridae* (Setiawan *et al.*, 2016).

Ordo amfibi yang terdapat di Indonesia memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda dalam mengidentifikasinya seperti pada ordo *gymniphiona* yang merupakan ordo paling langka dan sulit diketahui keberadaannya, sedangkan ordo yang paling mudah ditemukan yaitu ordo anura yang memiliki jumlah

sekitar 500 spesies di Indonesia dibandingkan dari total 4.800 jenis anura yang ada di dunia (Mattison, 1993). Meskipun kekayaan keanekaragaman amfibi dari ordo anura sangat banyak jenisnya di Indonesia, namun penelitiannya masih mengalami ketertinggalan yang menyebabkan keterbatasan data amfibi (Sarwenda *et al.*, 2016). Pulau Sumatera sebagai salah satu pulau besar di Indonesia yang memiliki endemisitas luar biasa banyak terkait keanekaragaman hayati terutama pada keanekaragaman jenis amfibi (Kamsi, 2017).

Pada survey keanekaragaman amfibi yang telah dilakukan dari tahun 1999-2015 di Aceh terdapat sekitar 166 jenis jumlah amfibi dan reptil yang ditemukan, diantaranya terdapat 57 jenis, 31 genus serta 7 famili (Kamsi, 2017). Beberapa penelitian terkait amfibi juga telah dilakukan di daerah Lampung, seperti Wijaya *et al.* (2023) mendapatkan 5 jenis amfibi yang terdapat pada Blok Pemanfaatan Tahura WAR, kemudian Arianto (2020) menemukan jumlah sekitar 9 jenis spesies berasal dari 5 famili di Tahura WAR Sub Sektor Gedong Tataan Provinsi Lampung. Beberapa hasil penelitian tentang amfibi juga yang telah dilakukan di Indonesia tepatnya di Nusa Tenggara dengan menggunakan metode survey sistematis, mendapatkan hasil dengan jumlah total 45 jenis, yang sebagian besar berasal dari genus *rana*, *litoria*, dan *rachoporus* (Sarwenda *et al.*, 2016).

Amfibi merupakan salah satu hewan yang memiliki peranan sangat penting dalam suatu komponen penyusunan ekosistem di alam. Secara ekologis amfibi memiliki sifat sensitif terhadap perubahan lingkungan, suhu, perubahan tutupan lahan, serta kelembapan yang digunakan juga sebagai bio-indikator kerusakan lingkungan. Dalam penelitian menurut Setiawan *et al.* (2019), lingkungan yang baik di wilayah tersebut dapat dilihat dari terdapatnya katak atau kodok, jika tidak ditemukan maka di indikasikan kualitas lingkungan di wilayah tersebut buruk. Amfibi di alam liar berperan sebagai predator atau pemangsa konsumen primer bagi serangga, invertebrata dan juga sebagai makanan bagi tersier seperti ular, dan burung (Huda, 2018).

Keanekaragaman amfibi merupakan salah satu parameter untuk mengetahui keseimbangan lingkungan disekitarnya. Penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan karena ini merupakan a) penelitian pertama terkait keanekaragaman amfibi di KPHL Way Pisang Lampung Selatan, b) penelitian ini juga menjadi

indikator apakah pada areal Air Terjun Way Kalam mengalami kerusakan atau tidak, akibat perubahan pengelolaan dari areal hutan menjadi areal hutan yang dikelola oleh masyarakat dengan sistem agroforestri, c) alasan lainnya adalah untuk mengetahui dampak dari wisatawan yang datang pada Air Terjun Way Kalam dan kegiatan seperti vandalisme, membuang sampah sembarangan pada lokasi air terjun, serta penggunaan detergen oleh wisatawan setelah mandi atau berenang yang akan berdampak pada tercemarnya air disekitar Air Terjun Way Kalam.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

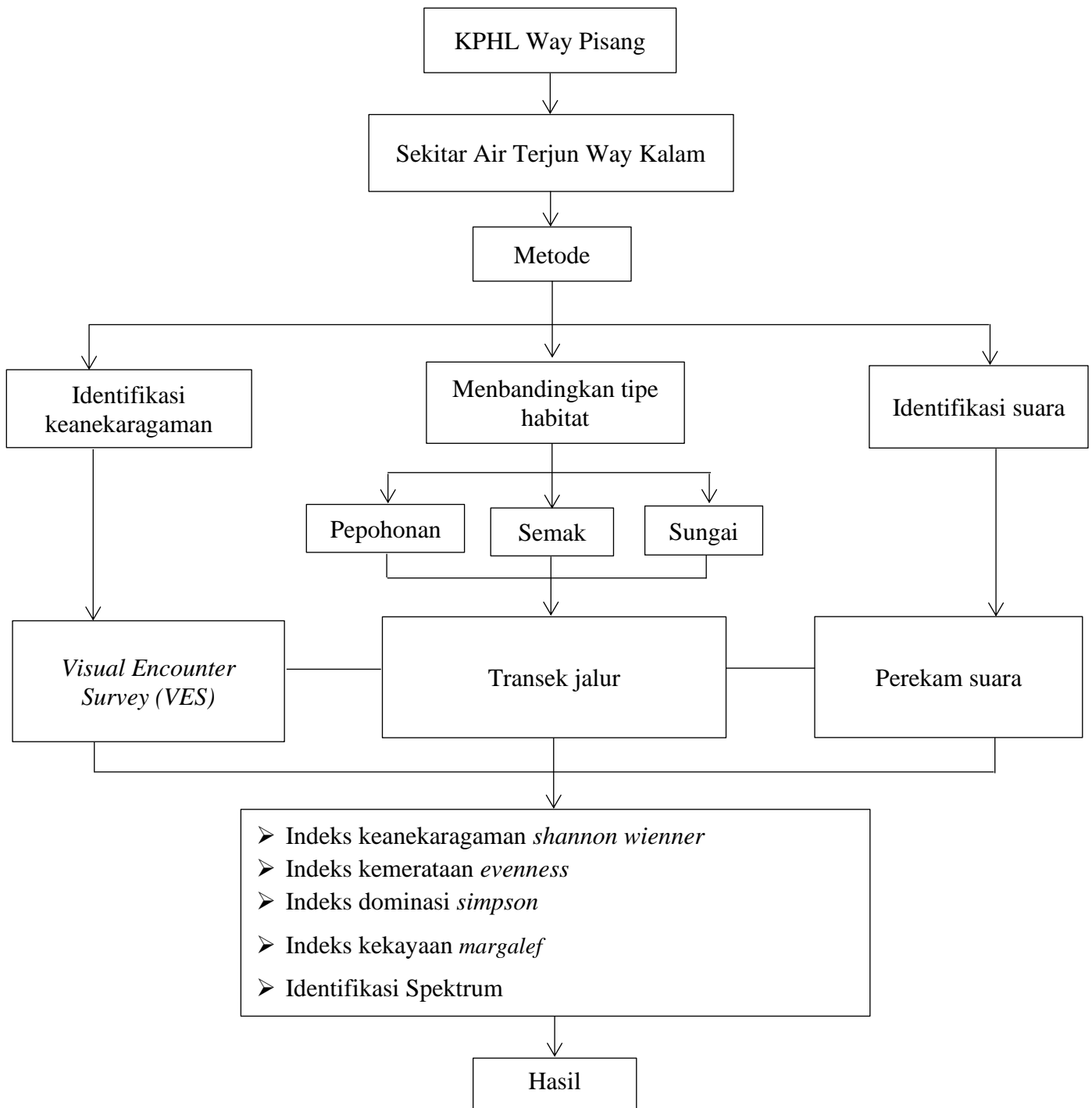
1. Mengidentifikasi keanekaragaman jenis amfibi di sekitar Air Terjun Way Kalam.
2. Membandingkan dan mengidentifikasi keanekaragaman jenis amfibi pada kondisi habitat pengamatan berdasarkan tipe habitat yang berbeda di sekitar Air Terjun Way Kalam.
3. Mengetahui dominansi jenis amfibi di sekitar Air Terjun Way Kalam.
4. Mengidentifikasi suara amfibi berdasarkan jenis amfibi di sekitar Air Terjun Way Kalam.

1.3 Kerangka Pemikiran

Keberadaan amfibi kurang diperhatikan oleh masyarakat, hal ini dapat dilihat dari sedikitnya informasi mengenai satwa ini serta kondisi lingkungan dan habitatnya yang terancam dimana ordo anura merupakan bagian dari komponen ekosistem yang memiliki peranan sangat penting bagi keberlangsungan proses ekologi karena membantu memakan jenis serangga yang merusak tanaman pertanian, sebagai sumber makanan bagi sebagian manusia dan sebagai agen bio indikator perubahan kondisi lingkungan. Dengan demikian menjadikan ordo anura rentan terhadap kepunahan (Adhiaramanti *et al.*, 2016).

Penelitian ini dilakukan guna mengetahui keanekaragaman amfibi ordo anura pada kondisi habitat tempat tinggalnya. Habitat yang diteliti yang dibatasi hanya pada tiga habitat yang berada di Air Terjun Way Kalam yakni pada habitat kawasan hutan yang di dominasi pepohonan, semak, dan aliran sungai. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *Visual Encounter Survey (VES)*, dimana pengamatan dilakukan dengan cara mengamati secara teliti dan pilihan yang ideal untuk memperoleh jenis-jenis keberadaan amfibi (Yudha *et al.*, 2015).

Data yang diambil di lapangan meliputi jenis, panjang tubuh amfibi, dan perilaku amfibi pada saat ditemukan. Adapun data komponen habitat yang diamati meliputi kondisi cuaca, kelembaban udara, suhu air, pH air, sedangkan pendugaan keanekaragaman jenis amfibi dilakukan dengan menggunakan indeks keanekaragaman (*shannon wiener*), indeks kemerataan jenis (*evenness*) dihitung untuk mengetahui derajat kemerataan jenis pada lokasi penelitian, (Brower *et al.*, 1977), indeks kekayaan dengan menunjukkan perbandingan banyaknya satu spesies terhadap jumlah seluruh spesies. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut (Naidu *et al.* 2016), bahwa indeks dominansi merupakan indeks dengan menghitung jenis yang paling dominan terhadap amfibi yang sering ditemukan dalam suatu komunitas ataupun habitat. Berikut kerangka pemikiran keanekaragaman amfibi ordo anura yang dilakukan di Air Terjun Way Kalam pada Area Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindungi Way Pisang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran keanekaragaman amfibi (ordo anura) di sekitar Air Terjun Way Kalam KPHL Way Pisang Lampung Selatan

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Lindung

Hutan Indonesia merupakan faktor tropika basah karena pengaruh faktor geografi, hidrografi, dan klimatologi memiliki bermacam-macam tipe hutan, jenis flora dan fauna yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan. Sumberdaya hutan merupakan penentu siklus kehidupan dan siklus alami, sehingga jika hutan hilang berarti hilang pula sumberdaya yang terkandung didalamnya. Pemanfaatan sumberdaya hutan bila dilakukan sesuai fungsi termasuk adanya fungsi lindung terkandung didalamnya maka akan sesuai dengan hasil perlindungan yang dicapai. Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mencegah erosi, mencegah intrusi air laut dan memelihara kesuburan tanah (Irkhamni *et al.*, 2021).

Indonesia memiliki kawasan hutan lindung seluas 32,43 juta Ha dari total areal hutan seluas 130,85 juta Ha, namun pada tahun 2006 terdapat 24,78 % setara dengan 6,27 juta Ha dari total luas hutan lindung mengalami rusak berat (SKEPHI, 2007). Sedangkan hutan lindung di Indonesia mempunyai fungsi penting dalam menjaga ekosistem dan keanekaragaman hayati dunia dan juga difungsikan sebagai penjaga keteraturan air dalam tanah (fungsi hedrolisis), menjaga tanah agar tidak erosi serta untuk mengatur iklim (fungsi klimatologis), serta penanggulang pencemaran udara seperti CO² (karbon dioksida) dan CO (karbon monoksida) (Damanik *et al.*, 2016). Adanya ancaman maupun gangguan mengakibatkan beberapa kawasan hutan lindung di Indonesia mengalami penurunan luasan kawasan (Ginoga *et al.*, 2005; Supangat, 2013).

Fungsi-fungsi pokok hutan lindung tertera pada pasal 1 ayat (8) Undang Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan yaitu hutan lindung adalah kawasan hutan yang telah ditetapkan oleh pemerintah agar fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut dan memelihara kesuburan tanah, tetap dapat berjalan dengan baik dan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitarnya.

Berdasarkan pasal 2 ayat (3) huruf (b) Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 2004 tentang perencanaan kehutanan menyatakan bahwa, kriteria hutan lindung adalah kawasan hutan yang memenuhi salah satu kriteria berikut:

1. Kawasan hutan dengan kelas-kelas lereng, jenis tanah dan intensitas hujan setelah masing-masing dikalikan angka penimbang mempunyai jumlah nilai (skor) 175 (seratus tujuh puluh lima) atau lebih.
2. Kawasan yang memiliki lereng lapangan 40% atau lebih.
3. Kawasan hutan yang berada pada ketinggian 2.000 (dua ribu) meter atau lebih diatas permukaan laut.
4. Kawasan hutan yang mempunyai tanah sangat peka terhadap erosi dengan lereng lapangan lebih dari 15% (lima belas per seratus).
5. Kawasan hutan yang merupakan daerah resapan air.
6. Kawasan hutan yang merupakan perlindungan pantai.

Keberadaan hutan lindung sangat diperlukan karena fungsi pentingnya sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan.

2.2 Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman atau variasi organisme hidup pada tiga tingkatan yaitu tingkat gen, jenis, dan ekosistem pada suatu daerah. Keanekaragaman hayati berperan sebagai indikator dan sarana untuk mengetahui perubahan dalam ekosistem hutan. Keanekaragaman hayati juga mencakup kekayaan spesies dan kompleksitas ekosistem sehingga berpengaruh terhadap komunitas organisme, perkembangan, dan stabilitas ekosistem (Rahayu *et al.*, 2016). Keanekaragaman dapat menunjukkan berbagai variasi dalam bentuk, struktur tubuh, warna, jumlah, dan sifat lainnya disuatu daerah atau tempat.

Keanekaragaman hayati dapat membantu dalam kelangsungan ekosistem di alam, karena dengan adanya bantuan berbagai jenis arthropoda yang ada di tanah dapat membantu dalam proses dekomposisi.

Keanekaragaman mencakup keanekaragaman dalam spesies, antara spesies dengan ekosistem. Menurut Indrawan *et al.* (2007), dengan menggolongkan suatu keanekaragaman hayati ke dalam tiga kelompok sebagai berikut.

1. Keanekaragaman spesies yaitu seluruh spesies di bumi termasuk bakteri dan protista, serta spesies dari kingdom bersel banyak.
2. Keanekaragaman genetik yaitu variasi genetika dalam satu spesies baik dari populasi terpisah secara geografis maupun diantara spesies yang terdapat dalam satu populasi.
3. Keanekaragaman komunitas yaitu komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dalam ekosistem masing-masing. Jumlah spesies dalam komunitas sangat penting dari segi ekologi karena keragaman spesies tampaknya bertambah bila komunitas semakin stabil.

Keanekaragaman di setiap tempat berbeda-beda tergantung dari lingkungan yang ditempatinya, semakin tidak stabil lingkungan seperti banyaknya bahan kimia tercemar atau tingkat kesuburan tanah yang kurang maka keragaman di permukaan tanah semakin sedikit. Lingkungan yang memiliki kandungan tanah yang kaya akan kesuburan tanahnya lebih besar keragaman hayati yang dimiliki tempat tersebut, hal ini dikarenakan lingkungan yang stabil akan menunjang kehidupan bagi fauna yang ada di tanah (Sari, 2014).

Parameter keanekaragaman telah digunakan sebagai kriteria keberlanjutan ekosistem hutan dan variabel yang berguna bagi manajemen konservasi. Menurut Safe'i *et al.* (2018), kesehatan hutan dapat dijadikan sebagai gambaran untuk mengetahui kondisi suatu ekosistem hutan yang menjalankan fungsi dengan baik. Parameter keanekaragaman jenis makhluk hidup merupakan indikator ekologis bagi kesehatan hutan hujan tropis di Indonesia. Menurut Supriyanto *et al.* (2001) dan Safe'i *et al.* (2015), bahwa empat indikator ekologis yang mempengaruhi yaitu produktivitas, vitalitas, kualitas tapak, dan biodiversitas. Penilaian parameter keanekaragaman penting untuk mengetahui tingkat kompleksitas jenis pada ekosistem hutan dengan mengetahui komposisi flora di dalamnya (Safe'i *et al.*,

2018). Semakin tinggi jumlah keanekaragaman jenis pada suatu area, maka akan semakin meningkat pula keragaman fungsi ekologi.

2.3 Ancaman Keanekaragaman Hayati

Anura merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem perairan dan darat. Dalam hal ekologi, selain sebagai komponen penting dalam rantai makanan amfibi, juga dapat digunakan sebagai bioindikator alami kualitas air (Dewi *et al.*, 2022). Secara keseluruhan amfibi sangat bergantung pada ketersediaan air sebagai tempat berkembang biak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri *et al.* (2020), menyatakan bahwa keberadaan air juga menjadi variabel yang penting bagi keberadaan Anura.

Berudu yang hidup di air memanfaatkan detritus dan mikroplankton sebagai sumber nutrisi (Jacobson *et al.*, 2019). Katak atau kodok pada fase juvenil dan dewasa, amfibi adalah predator mangsanya yang umum didominasi oleh serangga (Imasuen *et al.*, 2019). Makanan alami lainnya berupa cacing tanah, dan berbagai jenis arthropoda yang ia jumpai (MarínMartínez *et al.*, 2019). Spesies amfibi yang berukuran besar biasanya ditemukan dapat memangsa ular kecil, dan spesies amfibi yang memiliki ukuran lebih kecil atau kanibalisme (José *et al.*, 2020). Amfibi juvenile dan dewasa sendiri adalah prey dari berbagai jenis ular dan laba-laba (Fadel *et al.*, 2019). Fungsi ekologis sebagai *herbivore* dan *detritivore*, dan *prey* dan *predator* merupakan bentuk interaksi amfibi dengan komponen biotik (Roberto *et al.*, 2020). Selain dengan komponen biotik, amfibi juga berinteraksi dengan komponen abiotik.

Spesies amfibi memanfaatkan air sebagai berkembang untuk melakukan tahapan metamorfosis sebelum menjadi amfibi dewasa (Homola *et al.*, 2019). Oleh karena itu kehidupan amfibi sangat tergantung pada ketersediaan air pada habitat alaminya (Brannelly *et al.*, 2019). Serta pembukaan hutan sebagai pembukaan lahan pertanian juga memberi dampak yang negatif juga terhadap keanekaragaman spesies pada lingkungan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut Budiman *et al.* (2021), menyatakan bahwa penjarangan hutan akan menyebabkan penurunan kelimpahan, komposisi jenis, indeks keanekaragaman, indeks kekayaan dan indeks pemerataan jenis.

Ancaman pada amfibi yang sering terjadi yaitu pada tahap pemijahan telur dan berudu katak seringkali menjadi tempat pembuangan dan penampungan bahan pencemar sehingga lingkungannya terancam (Kusrini, 2013). Oleh karena itu, amfibi menjadi indikator biologi penting dimana perubahan populasi katak menjadi ukuran kesehatan lingkungan di sekitarnya.

Menurut Suhartini (2009), keanekaragaman hayati yang ada di alam telah terancam punah oleh berbagai cara sebagai berikut.

1. Perluasan areal pertanian dengan membuka hutan atau eksploitasi hutannya sendiri akan mengancam kelestarian varietas liar/lokal yang hidup disana. Oleh karena itu, sebelum pembukaan hutan perlu dilakukan ekspedisi untuk pengumpulan data tentang varietas liar maupun lokal.
2. Rusaknya habitat varietas liar disebabkan oleh terjadinya perubahan lingkungan akibat perubahan penggunaan lahan.
3. Alih fungsi lahan pertanian untuk penggunaan diluar sektor pertanian menyebabkan flora yang hidup disana, termasuk varietas padi lokal maupun liar kehilangan tempat tumbuh.
4. Pencemaran lingkungan karena penggunaan herbisida dapat mematikan gulma serta varietas tanaman budidaya termasuk padi. Amfibi sangat rentan terhadap herbisida, pestisida dan senyawa-senyawa logam berat. Pada umumnya amfibi yang hidup di lahan tercemar pestisida cenderung mengalami gangguan pada fisik atau cacat sampai tingkat kematian. Pemakaian pestisida dan pupuk kimia di negara berkembang menjadi ancaman kelestarian dari berbagai jenis amfibi yang hidup di kawasan pertanian dan perkebunan.
5. Semakin meluasnya tanaman varietas unggul yang lebih disukai petani dan masyarakat konsumen maka akan mendesak/tidak dibudidayakannya varietas lokal.
6. Perkembangan biotipe hama dan penyakit baru yang virulen akan mengancam kehidupan varietas lokal yang tidak mempunyai ketahanan (Sari *et al.*, 2016). Gangguan yang parah menyebabkan penurunan yang nyata dalam keragaman (Firdaus *et al.*, 2014).

2.4 Amfibi

Amfibi yang berasal dari kata *amphi* yang berarti ganda dan *bios* yang berarti hidup, memiliki arti bahwa amfibi merupakan hewan yang dapat hidup didua alam yaitu air maupun darat. Suhu tubuh amfibi tergantung pada suhu lingkungan atau *ectoterm* (Mistar, 2008). Amfibi sangat dipengaruhi oleh iklim, topografi tanah, dan kerapatan vegetasi sempit ataupun luas, akan selalu berhubungan dan membentuk komunitas biotik (Kurniawan, 2005). Amfibi memiliki kulit yang licin dan berkelanjat, serta tidak bersisik. Sebagian besar mempunyai anggota gerak menggunakan jari (Liswanto, 1998).

Amfibi merupakan salah satu hewan bertulang belakang (*Vertebrata*) yang suhu tubuhnya bergantung pada lingkungan, memiliki kulit licin atau berkelanjat, dan bersifat *poikiloterm*. Sebagian besar mempunyai anggota gerak dengan jari (Huda, 2017). Amfibi merupakan jenis hewan bertulang belakang yang memiliki jumlah jenis sekitar 4.000 jenis. Amfibi merupakan nenek moyang dari reptil, dan merupakan hewan bertulang belakang pertama yang berevolusi untuk kehidupan didarat (Halliday *et al.*, 2000).

Katak dikenal dengan tubuh yang bercirikan mempunyai empat kaki, mata yang cenderung besar, leher tidak jelas dan tidak memiliki ekor. Kaki belakang katak lebih panjang daripada kaki depan, yang digunakan untuk melompat agar terhindar dari pemangsa (Ario, 2010). Amfibi tergolong kedalam *herpetofauna* yang merupakan salah satu potensi keanekaragaman fauna dan jarang diketahui serta kurang dikenal oleh masyarakat. *Herpetofauna* merupakan suatu komponen ekosistem dan merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang menghuni habitat daratan, perairan hingga pepohonan (Huda, 2017).

Katak tidak memiliki alat fisik untuk mempertahankan diri. Sebagian besar mengandalkan kaki belakangnya untuk melompat dan menghindari dari bahaya. Jenis-jenis yang memiliki kaki yang relatif pendek memiliki strategi dengan cara menyamarkan warnanya menyerupai lingkungannya untuk bersembunyi dari predator. Beberapa jenis anura memiliki kelenjar racun pada kulitnya, seperti pada famili Bufonidae (Iskandar, 1998; Prasetyo *et al.*, 2015). Amfibi dari bagian komponen ekosistem yang memiliki peranan sangat penting bagi stabilitas lingkungan (Yani *et al.*, 2015).

Amfibi sangat tergantung pada air, lahan basah dan memijah amfibi lainnya seringkali menjadi tempat pembuangan dan penampungan bahan pencemar sehingga lingkungannya terancam (Kusrini, 2013). Sehingga ancaman amfibi dapat berupa pengurangan habitat, pencemaran, penangkapan yang lebih untuk mengeskpor katak antar negara sebagai bahan makanan maupun binatang peliharaan, penyakit dan parasit.

2.5 Habitat

Habitat yang baik mendukung populasi organisme yang hidup didalamnya secara normal. Kapasitas untuk mendukung pertumbuhan populasi suatu organisme disebut daya dukung habitat (Irwanto, 2006). Habitat katak kini terus mengalami penurunan akibat pembangunan dan aktivitas manusia seperti pembukaan lahan untuk perkebunan dan pemukiman. Penurunan kualitas lingkungan akan berakibat pada kecenderungan populasinya terus mengalami penurunan (IUCN, 2018).

Perubahan kondisi habitat berpengaruh terhadap katak batu karena katak ini memiliki kecenderungan untuk memilih habitat yang memiliki kelembaban yang tinggi (Irvin *et al.*, 2003). Katak batu (*S. gutattus*) juga banyak memanfaatkan batu dan tumbuhan untuk melakukan aktivitas *foot-flagging* (Grafe *et al.*, 2007). sehingga dengan adanya perubahan kondisi habitat berakibat pada perubahan perilaku katak. Bila habitatnya rusak, fauna meninggalkan habitatnya atau mati karena tidak memiliki pakan (Margareta *et al.*, 2012).

Berdasarkan habitatnya, katak hidup pada daerah pemukiman, pepohonan, daerah sepanjang aliran sungai atau air yang mengalir, serta pada hutan primer dan sekunder (Iskandar, 1998). Habitat utama amfibi adalah hutan primer, hutan rawa, sungai besar, sungai sedang, anak sungai, kolam dan danau (Mistar, 2003). Sebagian besar amfibi hidup pada air tawar, namun jenis *Fejervarya cancrivora* mampu hidup pada air payau. Menurut Mistar (2003), bahwa amfibi terbagi berdasarkan habitat dan kebiasaan hidupnya menjadi empat kelompok yaitu:

1. Terrestrial yaitu katak yang hidup di atas permukaan tanah, diantaranya *Megophrys nasuta*, *M. montana*, *M. aceras*, *Bufo quadriporcatus*, *B. parvus*, *Pedostibes hosii*, *Kalophrynus pleurostigma*, *K. punctatus*, *Rhacophorus sp*, *Philautus*.
2. Arboreal yaitu katak yang hidup di atas pohon yang diwakili oleh famili: *Rhacophoridae*, dua spesies dari famili *Microhylidae* dan satu spesies katak puru pohon *Pedostibes hosii*.
3. Akuatik yaitu katak yang sepanjang hidupnya terdapat di sekitar sungai dan air, diantaranya *Bufo asfer*, *B. juxtasper*, *Occidozyga sumatrana*, *Rana kampeni*, *R. sigana*, *Limnocetes spp*.
4. Fossorial yaitu katak yang hidupnya di dalam tanah yang di wakili oleh famili *Microhylidae*.

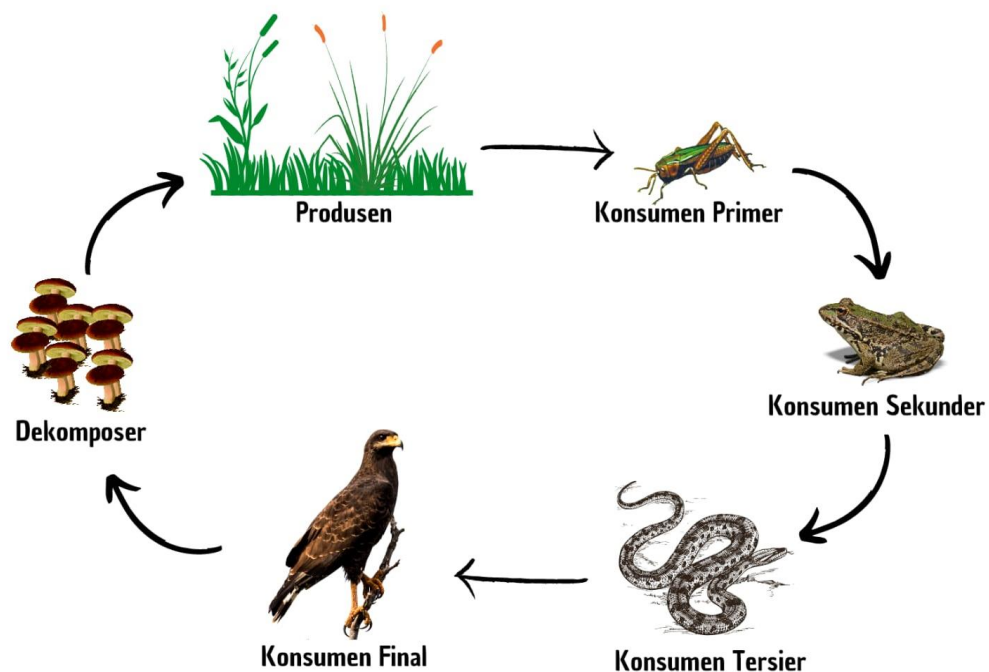
2.6 Manfaat dan Peranan Amfibi

Amfibi memiliki peran sangat penting bagi penyusunan suatu ekosistem, baik secara ekonomis maupun ekologis. Secara ekonomis, beberapa jenis amfibi dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani, hewan peliharaan, dan bahan obat-obatan (Stebbins *et al.*, 1997). Selain itu, suara amfibi menjadi hal yang unik untuk menarik wisatawan dengan atraksi yang dapat diamati langsung seperti pada musim kawin pada awal-awal musim penghujan, beberapa jenis amfibi kerap membentuk “grup nyanyi”. Beberapa jantan berkumpul dan bersahut-sahutan, suara yang terdengar secara teratur membuat seolah-olah nyanyian yang menarik untuk didengar (Syazali *et al.*, 2016). Pemanfaatan jenis amfibi untuk edukasi ekowisata membuat tingkat kesadaran masyarakat untuk peduli terhadap keanekaragaman hayati (Leksono *et al.*, 2017).

Amfibi secara ekologis berperan sebagai pemangsa konsumen primer seperti serangga atau hewan invertebrata lainnya, diketahui katak yang tinggal dipesawahan diketahui memakan berbagai jenis serangga yang menjadi hama bagi pertanian, sehingga membantu keseimbangan ekosistem terutama dalam pengendalian serangga (Iskandar, 1998). Namun masih banyak sebagian besar petani mengendalikan hama serangga menggunakan pestisida ataupun insektisida untuk membasmi serangga yang hasilnya dapat diketahui dalam waktu yang

singkat, tetapi pada kenyataannya sebagian besar bahan aktif yang digunakan tidak cukup spesifik toksisitasnya, sehingga berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Selain itu, penggunaan pestisida juga berdampak negatif terhadap lingkungan dan ekosistem (WHO, 2008).

Cara pengendalian serangga yang lebih baik yaitu dengan pengendalian secara alami atau pengendalian hayati adalah pengaturan populasi *organisme* dengan memanfaatkan musuh alaminya (Jumar, 2000). Penggunaan kodok sebagai musuh alami serangga lebih baik dari pada menggunakan pestisida jenis insektisida (Qurniawan *et al.*, 2010). Berikut ini rantai makanan yang berpengaruh terhadap keberadaan katak di hutan yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peran amfibi dalam rantai makanan

Kodok ataupun katak sangat berpengaruh dalam rantai makanan karena merupakan konsumen tingkat dua yang memakan konsumen tingkat satu yaitu serangga dan juga pakan bagi kosumen tingkat tiga yaitu ular. Akibat lain dari penggunaan pestisida kimia adalah tertinggalnya residu yang berbahaya dan masuk kedalam rantai makanan, sehingga memungkinkan konsentrasi residu yang lebih tinggi akan terakumulasi pada konsumen tingkatan akhir dalam rantai makanan tersebut (Arif *et al.*, 2015).

Dalam jangka panjang pengendalian dengan sistem ini relatif lebih ekonomis (Arif *et al.*, 2015). Sifat pengendalian serangga menggunakan musuh alaminya ini telah dimanfaatkan oleh manusia, terutama kodok raksasa atau kodok laut (*Bufo marinus*) di Puerto Rico, Haiti dan Hawaii. Penggunaan kodok tersebut digunakan untuk mengendalikan kumbang yang menimbulkan kerusakan pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) dan di Australia untuk mengendalikan serangga *Dermolepida abohirtum* (Ward-fear, 2010).

Secara ekologis amfibi memiliki sifat sensitif terhadap perubahan lingkungan, suhu, perubahan tutupan lahan, serta kelembapan yang digunakan juga sebagai bio indikator kerusakan lingkungan. Dalam penelitian menurut Setiawan *et al.* (2019), menyatakan bahwa lingkungan yang baik di wilayah tersebut dapat dilihat dari terdapatnya katak atau kodok, jika tidak ditemukan maka di indikasikan kualitas lingkungan di wilayah tersebut buruk. Secara tidak langsung keberadaan herpetofauna bermanfaat bagi manusia sebagai musuh alami hama tanaman pada wereng dan tikus (Irwanto *et al.*, 2019).

2.7 Pakan Amfibi

Melimpahnya keanekaragaman jenis anura karena didukung oleh habitat dengan ekosistem yang terjaga baik sehingga mampu menyediakan ketersediaan pakan yang beragam bagi anura. Telah cukup banyak penelitian mengenai jenis pakan dan preferensi pakan beberapa jenis anura, namun masih banyak lagi jenis anura yang masih belum diteliti preferensi pakannya. Amfibi merupakan hewan yang sensitif terhadap perubahan lingkungan dan rentan mengalami penurunan populasi yang berujung kepunahan. Oleh karena itu diperlukan pengetahuan tentang preferensi pakan sebagai salah satu upaya dalam mendukung konservasi anura.

Amfibi merupakan karnivora, untuk jenis amfibi yang berukuran kecil makanan utamanya adalah *artropoda*, cacing dan larva serangga. Untuk jenis amfibi yang berukuran lebih besar makanannya adalah ikan kecil, udang, katak kecil atau katak muda, kadal kecil dan ular kecil, namun kebanyakan berudu katak merupakan herbivora dan ada beberapa berudu katak sama sekali tidak makan, dan sepenuhnya mendapatkan makanannya dari kuning telurnya (Iskandar *et al.*,

1998). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Premo *et al.* (1987), bahwa pakan utama *Fejervarya cancrivora* dari persawahan Jawa Barat adalah kepiting dan keong, sedangkan Nurmainis (2000) meneliti bahwa *Fejervarya cancrivora* dari persawahan di Bogor jenis pakannya berupa *insecta*, *crustacea*, *myriapoda*, *arachnida*, *gastropoda* dan ikan.

Kuswantoro *et al.* (2012), mengatakan bahwa jenis pakan *Fejervarya cancrivora* yang hidup dipersawahan Yogyakarta adalah jenis serangga belalang dan jangkrik (*orthoptera*). Kurniawan *et al.* (2005), menyatakan bahwa jenis pakan dan preferensi pakan *Fejervarya cancrivora* serta *Fejervarya limnocharis* berada di Malang adalah serangga jenis *coleoptera*, *formicidae*, *isoptera*, *diptera*, *araneae*, *gryllidae* dan *tettigonidae*. Hasil penelitian tentang preferensi pakan anura di Jawa, Atmowidjojo *et al.* (1998), melaporkan bahwa *Fejervarya limnocharis* jenis pakan utamanya adalah rayap, *Hylarana erythraea* jenis pakan utamanya adalah *insekta*, *Hylarana chalconota* jenis pakan didominasi oleh cacing dan *occidozyga* lima pakan utamanya lebih menyukai semut.

Mumpuni *et al.* (1990), meneliti bahwa jenis pakan utama dari *Hylarana chalconota* dan *Mycrohyla achatina* di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat adalah *insekta* dan *arthropoda*. Sedangkan menurut Erftemeijer *et al.* (1991), menyatakan bahwa jenis pakan *Hylarana chalconota* dan *Mycrohyla achatina* dari Jawa Barat adalah *formicidae*, *acarina*, *araneae* dan *coleoptera*. Pakan utama yang sering dimanfaatkan oleh *Limnonectes kuhli* dan *Limnonectes macrodon* adalah *insecta* dan *crustacea* (Sugiri, 1979), sedangkan Kusrini *et al.* (2007), menyimpulkan bahwa jenis pakan *Leptophryne cruentata* di Taman Nasional Gunung Pangrango adalah *hymenoptera*.

Sasikirono (2007), menyebutkan bahwa jenis pakan *Leptobrachium hasselti* adalah serangga *diptera*, *isoptera*, cacing, *coleopteran* dan *araneae*, sedangkan Mandegani (2009), meneliti bahwa *Leptobrachium hasselti* di Kulonprogo preferensi pakannya adalah *hymenoptera* dan *araneae*. Rahman (2009), memberikan informasi bahwa jenis pakan *Rhacophorus margaritifer* adalah *orthoptera* dan *pulmonata*. Kuswantoro *et al.* (2012), mengatakan bahwa jenis pakan tertinggi *Huia masonii* adalah *diptera*, *orthoptera* dan *araneida*, sedangkan *Odorrana hosii* pakannya berupa *orthoptera*.

2.8 Suara Amfibi

Hewan mempunyai beragam cara untuk mereka berinteraksi salah satunya dengan mengeluarkan suara, hal ini digunakan untuk memanggil individu lain dari jenis yang sama ataupun memberi isyarat bagi betina saat musim kawin tiba. Begitu juga amfibi khususnya ordo anura yang cenderung berinteraksi dengan menggunakan suara akustik. Suara akustik pada amfibi tersebut memiliki peranan sangat penting bagi katak betina dalam memilih pasangannya. Katak betina akan memilih jantan yang benar-benar sudah dewasa untuk dijadikan pasangan dan untuk mengetahui bahwa katak tersebut siap untuk bereproduksi. Hanya katak betina yang dapat mengetahui bagaimana karakter suara katak yang sudah dewasa sehingga baik untuk dijadikan pasangan (Xiong *et al.*, 2015).

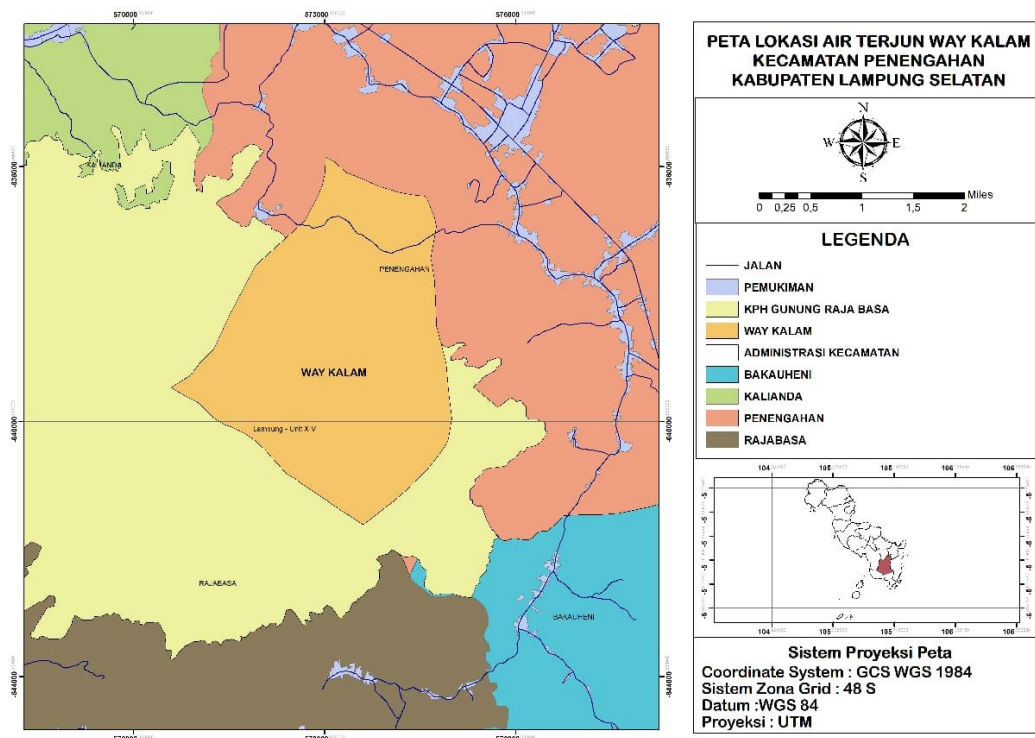
Ilmu yang mempelajari tentang suara disebut dengan *Bioakustik*. Bioakustik tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui populasi, keanekaragaman, tingkah laku serta identifikasi jenis suatu hewan. Suara *bioakustik* pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui ciri identifikasi jenis melalui suara katak serta menghindari sebuah kekacauan pada saat identifikasi jenis karena kekerabatan jenis amfibi tersebut dekat. Penelitian tentang suara pada amfibi pernah dilakukan oleh Roy *et al.* (1993) tentang analisis suara panggilan (*call*) dari katak di Timur Laut India. Sukumaran *et al.* (2010) juga meneliti tentang deskripsi panggilan (*call*) dari beberapa jenis katak di Borneo. Penelitian tentang bioakustik di Indonesia sangat sedikit dilakukan. Nugraha (2015) dan Kurniati *et al.* (2010) pernah meneliti *vokalisasi* katak dengan peninjauan di lihat dari *frekuensi*, *decibel* serta durasi.

Amfibi juga memiliki maksud dan tujuan tertentu saat mengeluarkan suara. Terdapat berbagai macam jenis panggilan suara yang dapat dikeluarkan oleh amfibi antara lain suara panggilan yang digunakan untuk bersaut-sautan dengan jantan yang lain disebut dengan *advertisement call*, suara yang dikeluarkan karena merasa terancam atau biasa disebut dengan *alarm call*, suara yang dikeluarkan untuk memanggil atau menarik perhatian jantannya atau biasa disebut dengan *reproductive call*, dan juga panggilan hujan atau suara yang dikeluarkan karena adanya hujan biasa disebut dengan *rain call* (Kohler *et al.*, 2017).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022, di Air Terjun Way Kalam, Desa Way Kalam, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan, yang masuk kedalam wilayah kerja Register 3 KPHL Way Pisang Berikut peta lokasi Air Terjun Way Kalam, disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Lokasi Air Terjun Way Kalam KPHL Way Pisang

KPH (Kesatuan Pengelolaan Hutan) merupakan wilayah pengelolaan hutan sesuai fungsi pokok dan peruntukannya yang dapat dikelola secara efisien dan lestari, terdiri dari hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi. KPH (Kesatuan Pengelolaan Hutan) terbentuk berlandaskan UU No. 41 tahun 1999 dan

(PP) Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 2007. Merujuk kepada kedua kebijakan tersebut penyusunan rancang bangun KPH serta kegiatan penanaman di KPH Provinsi Lampung melalui surat Gubernur Lampung No. 522/4577/III.16/2009. Keputusan Menteri Kehutanan (Kepmenhut) No. 68/ Menhut-II/2010 peraturan tersebut menjadi dasar dari penetapan wilayah KPH di Provinsi Lampung yang terdiri dari 9 unit Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) sebanyak 7 unit.

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 256/Kpts-II/2000 tentang Penunjukan Kawasan dan Perairan di Wilayah Provinsi Lampung, Register 3 Gunung Rajabasa ditetapkan sebagai kawasan hutan dengan fungsi lindung dengan luas 5.200,50 Ha, yang terdiri dari 176 Ha merupakan hutan primer, 3.148 Ha hutan sekunder dan 1.836 Ha non hutan. Berdasarkan topografinya yaitu pegunungan yang tergolong berat dengan kelereng curam berkisar antara $\pm 25-45\%$ termasuk ke dalam kelas lereng 4 (curam) dan 5 (sangat curam). Berdasarkan formasi iklimnya, KPHL Model Rajabasa-Way Pisang tergolong tipe hutan hujan tropika (*tropical rain forest*), dan secara formasi edafis tergolong zona hutan hujan tropika bawah (*low tropical rain forest*). Dengan kondisi demikian, kawasan ini merupakan habitat yang sangat baik bagi kehidupan sebagian besar satwa liar termasuk habitat bagi amfibi.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat untuk pengambilan data biologi amfibi berupa *headlamp* dan baterai sebagai alat penerang survei di malam hari, jam digital sebagai pengukur waktu, jaring penangkap, kamera DSLR sebagai alat untuk mendokumentasikan amfibi yang ditemukan, bahan yang digunakan adalah pencatatan berupa alat tulis, *tally sheet* dan spesies amfibi (ordo anura) yang teramati di Air Terjun Way Kalam.

3.3 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Pengamatan dan pengambilan data amfibi dilakukan pada malam hari pukul 19.00 - 22.00 WIB untuk mendapatkan jenis amfibi yang aktif pada malam hari (nokturnal) dan pagi hari pada pukul 05.00 - 07.00 WIB.
2. Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada masing-masing habitat dengan batasan waktu 100 jam.
3. Pembuatan jalur pengamatan pada masing-masing lokasi yaitu 500 m.
4. Amfibi yang diamati hanya meliputi tiga tipe habitat yaitu sungai, semak, dan hiutan sekunder.

3.4 Jenis Data

Terdapat jenis data yang digunakan dalam pengambilan data penelitian mengenai keanekaragaman amfibi ini yaitu:

3.4.1 Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dengan cara melakukan observasi secara langsung di lapangan berupa data mengenai spesies-spesies amfibi yang ditemukan, jenis kondisi habitat penelitian, dan pengidentifikasian suara amfibi.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder meliputi data penunjang yang berkaitan dengan penelitian ini untuk mencari, mengumpulkan dan menganalisis data penunjang berupa keadaan fisik lokasi penelitian, iklim, tipe habitat, jenis suara amfibi dengan menggunakan studi literatur jurnal.

3.5 Metode Pengambilan Data

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam pengambilan data penelitian mengenai keanekaragaman amfibi yaitu:

3.5.1 Metode *Line Transect*

Pengamatan amfibi ordo anura menggunakan metode *line transect* merupakan jalur sempit melintang pada lokasi. Tujuannya yaitu untuk mengetahui keadaan objek pengamatan secara cepat. Apabila vegetasi sederhana maka garis yang digunakan semakin pendek (Yudha *et al.*, 2014). Pada hutan primer, biasanya panjang garis yang digunakan mencapai 50 m-100 m, sedangkan untuk vegetasi semak belukar, garis yang digunakan cukup 5 m-10 m. Apabila metode ini digunakan pada vegetasi yang lebih sederhana, maka garis yang digunakan cukup 1 m (Ramazas, 2012).

3.5.2 Metode *Visual Encounter Survey (VES)*

Pengamatan amfibi juga menggunakan metode *Visual Encounter Survey (VES)* yaitu metode yang dilakukan menggunakan plot yang dibuat untuk mengamati satwa liar. Penggunaan metode *Visual Encounter Survey* pada pengamatan amfibi digunakan untuk menentukan kekayaan jenis pada suatu daerah, serta untuk memperhatikan kelimpahan jenis-jenis yang relatif ditemukan (Heyer *et al.*, 1994). Metode ini dilakukan di sepanjang jalur, yang terdapat didalam plot, yaitu tepi sungai, semak belukar dan hutan primer. Hal ini sejalan dengan penelitian (Arista *et al.*, 2017).

Dengan menggunakan metode ini pembuatan jalur pengamatan pada masing-masing lokasi yaitu 500 m untuk habitat akuatik, dengan cara mengikuti aliran tersebut. Sebelum dilakukan penangkapan, dilakukan terlebih dahulu penentuan jalur habitat, jumlah jalur yang dibuat sebanyak 3 jalur yang mana masing-masing habitat dilakukan penentuan seperti pengamatan pada badan air dengan cara menyesuaikan lebar yang berjarak 10 meter (5 meter ke kanan dan ke kiri) pada badan air.

Sedangkan untuk hutan sekunder dibuat jalur dengan ketentuan yang sama, akan tetapi harus sejajar dengan jalur badan air yang ditentukan dan dibuatlah plot

pada setiap jarak 100 m pada jalur transek. Penangkapan dan pengumpulan sampel dilakukan dengan mendatangi jalur pengamatan pada pagi dan malam hari selama 3 kali pengulangan di setiap jalur. Setiap individu amfibi yang tertangkap dicatat jenis spesies, waktu ditemukan, tipe habitat, dan informasi lain yang kemudian diberikan tanda pita sebagai penanda guna dilepaskan kembali.

3.6 Analisis Data

Terdapat analisis data yang digunakan dalam pengambilan data penelitian mengenai keanekaragaman amfibi yaitu:

3.6.1. Indeks Keanekaragaman (*Shanon Wiener*)

Keanekaragaman jenis amfibi dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman *Shanon Wiener* (Odum, 1996), dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Rumus:

$$H' = -\sum P_i \ln (P_i), \text{ dimana } P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *Shannon Wiener*

N_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

P_i = Proporsi individu spesies ke-i.

Kriteria nilai indeks keanekaragaman *Shannon Wiener*:

$H \leq 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 \leq H \leq 3$ = Keanekaragaman sedang

$H \geq 3$ = Keanekaragaman tinggi.

3.6.2 Indeks Kemerataan Jenis (*Evenness*)

Kemerataan jenis (*evenness*) dihitung untuk mengetahui untuk mengetahui derajat kemerataan jenis pada lokasi penelitian (Brower *et al.*, 1977).

Rumus :

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

Keterangan :

E = Indeks Kemerataan Jenis
 H' = Indeks keanekaragaman
 S = Jumlah jenis yang ditemukan.

Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut :

$E < 0,5$ = Kemerataan tertekan

$0,5 < E < 0,75$ = Kemerataan labil

$0,75 < E < 1$ = Kemerataan stabil.

3.6.3 Indeks Dominansi (*Simpson*)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya indeks dominansi disuatu areal dengan kriteria mendekati 1 berarti ada dominansi oleh suatu spesies pada populasi tersebut, sedangkan jika mendekati 0 artinya tidak ada yang mendominasi pada populasi tersebut (Odum, 1993).

Rumus :

$$Di = Pi \times 100\% \quad : \quad Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

Di = Indeks dominansi jenis ke-i
 Pi = Proporsi nilai penting jenis ke-i.

Menurut kriteria Jorgenssens dominansi jenis dikelompokkan menjadi :

$Di > 5\%$ = Dominan

$Di 2\%-5\%$ = Sub-Dominan

$Di < 2\%$ = Non-Dominan.

3.6.4 Indeks Kekayaan (*Margalef*)

Indeks kekayaan jenis dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Margalef* (Magurran, 1988). Indeks ini menunjukkan perbandingan banyaknya satu spesies terhadap jumlah seluruh spesies (Naidu dan Kumar, 2016).

Rumus:

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

Keterangan:

D_{mg} = Indeks kekayaan *Margalef* (D_{mg})

S = Jumlah jenis yang teramati

N = Jumlah total individu yang teramati

Ln = Logaritma natural.

Kriteria nilai indeks kekayaan *Margalef* (D_{mg}):

$D_{mg} < 3,5$ = Kekayaan jenis rendah

$3,5 < D_{mg} < 5$ = Kekayaan jenis sedang

$D_{mg} > 3,5$ = Kekayaan jenis tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Keanekaragaman Jenis Amfibi Air Terjun Way Kalam, KPHL Way Pisang, Lampung Selatan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman jenis pada sekitar Air Terjun Way Kalam, KPHL Way Pisang, Lampung Selatan, ditemukan amfibi dengan 9 jenis yang terdiri dari 4 famili. Jenis yang ditemukan tergolong famili *Microhylidae* dengan 1 jenis yaitu katak percil jawa (*Microhyla achatina*), famili *Ranidae* dengan 3 jenis yaitu katak kongkang racun (*Odorana hosii*), katak kongkang jangkrik (*Hylarana nicobariensis*), katak kongkang kolam (*Hylarana chalconata*), famili *Bufonidae* dengan 4 jenis yaitu kodok buduk hutan (*Ingerophrynus bipocartus*), kodok bancet rawa sumatra (*Occidozyga sumatrana*), kodok bangkong sungai (*Phrynoidis aspera*), katak putu kerdil (*Ingerophrynus parvus*), famili *Dicroglossidae* dengan 1 spesies yaitu katak sawah (*Fejervarya cancrivora*).
2. Keanekaragaman berdasarkan indeks keanekaragaman (*Shannon-Wiener*) yang dihasilkan dari ditemukannya individu pada setiap habitat. Tipe habitat kawasan hutan dengan dominasi pohon memperoleh nilai 1.7, pada kawasan hutan dengan dominasi semak memperoleh nilai 1.6, pada kawasan hutan dengan dominasi aliran air memperoleh nilai 1.2. Nilai indeks tersebut diperoleh berdasarkan jumlah individu yang ditemukan yaitu pada kawasan hutan dengan dominasi pohon ditemukan 68 individu dengan 8 jenis, pada kawasan hutan dengan dominasi semak ditemukan 73 individu dengan 7 jenis dan pada kawasan hutan dengan dominasi aliran air ditemukan 148 individu

dengan 6 jenis. Nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh dikategorikan sedang karena memiliki nilai $1 \leq H \leq 3$.

3. Pada lokasi penelitian yaitu sekitar Air Terjun Way Kalam, KPHL Way Pisang, jenis yang mendominasi adalah katak kongkang kolam (*Hylarana chalconata*), karena kesesuaian habitat dari katak kongkang kolam yaitu tempat yang mempunyai genangan air dan ditemukan 85 individu.
4. Suara amfibi yang ditemukan terdiri dari 3 jenis yaitu kodok bangkong sungai (*Phrynoidis aspera*) dengan perolehan nilai frekuensi dominan bawah yaitu 470 Hz dan frekuensi dominan atas yaitu sebesar 19450 Hz, jenis kedua yaitu katak kongkang jangkrik (*Hylarana nicobariensis*), dengan perolehan nilai frekuensi dominan bawah sebesar 784 Hz dan frekuensi dominan atas 16784 Hz, dan jenis yang ketiga yaitu katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) dengan perolehan nilai frekuensi dominan bawah sebesar 313 Hz dan frekuensi dominan atas 14901 Hz.

5.2 Saran

Saran yang dapat di berikan pada penelitian amfibi (ordo anura) yang telah dilakukan pada Air Terjun Way Kalam, KPHL Way Pisang, Kabupaten Lampung Selatan sebagai berikut:

1. Perlu adanya pendataan atau inventarisasi lanjutan terhadap amfibi di Air Terjun Way Kalam dan KPHL Way Pisang
2. Masyarakat yang tinggal di sekitar Air Terjun Way Kalam perlu ikut berkontribusi dalam menjaga habitat amfibi terhadap pengelolaan lahan yang rusak di sekitar Air Terjun Way Kalam.
3. Wisatawan yang berkunjung perlu mengurangi penggunaan sabun atau detergen dan dilarang membuang sampah di sekitar air terjun untuk mengurangi kerusakan terhadap habitat amfibi.
4. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut oleh mahasiswa di sekitar Air Terjun Way Kalam terkait : a) jalur menuju Air Terjun Way Kalam, b) lahan agroforestri yang berbatasan dengan Air Terjun Way Kalam c) pengaruh persebaran amfibi terhadap kondisi ketersediaan pakan pada habitat Air terjun Way Kalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiaramanti, T., dan Sukiya. 2016. Keanekaragaman anggota ordo anura di lingkungan Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Biologi*, 15 (6): 1-4.
- Aini, Q. 2022. *Keanekaragaman herpetofauna nokturnal pasca erupsi Semeru tahun 2021 di Ranu Darungan Kabupaten Lumajang*. Tesis PhD. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Anugrah, K. D., Setiawan, A., dan Master, J. 2017. The diversity bird species in Protection Forest Of Register 25 Pematang Tanggang Tanggamus Regency Lampung Province. *Jurnal Sylva Lestari*. ISSN, 2339, 0913.
- Anwar, K., Darmawan, A., Dewi, B. S., dan Fitriana, Y. R. 2023. Keanekaragaman amfibi pada agroforestri di Areal Kelola KPH Batutegi Provinsi Lampung. *Makila: Jurnal Penelitian Kehutanan*, 17 (1), 26-44.
- Ardhana, I., dan Putu, G. 2016. Dampak laju deforestasi terhadap hilangnya keanekaragaman hayati di Indonesia. *Metamorfosa; Journal of Biological Sciences*, 3 (2):120-129.
- Arianto., Setiawan, A., Nurcahyani, N., dan Dewi, B. S. 2020. Keanekaragaman jenis amfibi (ordo anura) di tipe habitat berbeda Tahura WAR Sub Sektor Gedong Tataan Provinsi Lampung. *Seminar Nasional Update Research UGM Yogyakarta*, 22 Oktober 2020, Yogyakarta.
- Arif, 2015. Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jurnal Fik Uinam*, 3 (4): 134-140.
- Ario, A. 2010. *Panduan lapangan satwa Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Jakarta: Conservation International Indonesia.
- Arista, A., Winarno, G. D., dan Hilmanto, R. 2017. Keanekaragaman jenis amfibi untuk mendukung kegiatan ekowisata di Desa Braja Harjosari Kabupaten Lampung Timur. *Journal Biosfera*, 34 (3): 103-109.
- Atmaja, V. Y., Hamidy, A., Arisuryanti, T., Matsui, M., and Smith, E. N. 2018. A new species of *Microhyla* (Anura: Microhylidae) from Sumatra, Indonesia. *Treubia*, 45, 25–46.

- Atmowidjojo, A. H., and Boedi. 1998. *Food prey in stomach contents of frogs*. Biotrop Spec. Publ. 32: 77-80.
- Băncilă, R. I., Cogălniceanu, D., Ozgul, A., and Schmidt, B. R. 2017. Influence of aquatic and terrestrial habitat characteristics on incidence and probability of breeding in mountain amphibians: insights from spatially explicit multistate occupancy models. *Population Ecology*, 59 (1), 71–78.
- Bobi, M., Erianto., dan Rifanjani, S. 2017. Keanekaragaman herpetofauna di Kawasan Tambling Wildlife Nature Conservation (TWNC) Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) Pesisir Barat Lampung. *Jurnal Hutan Lestari*. 5 (2): 348-355.
- Brannelly, L. A., Ohmer, M. E. B., Saenz, V., and Zawacki, C. L. R. 2019. Effects of hydroperiod on growth, development, survival and immune defense in temperate amphibians. *Functional Ecology*. 1-10.
- Brower, J. E., and Zar, J. H. 1977. *Field and laboratory methods for general ecology*. Buku. Brown Co Publisher. Iowa. 254 hlm.
- Budiaman, A., Haneda, N. F., dan Lumbantobing, S. N. I. 2021. Dampak jangka pendek penjarangan hutan campuran terhadap keanekaragaman serangga terbang di KPH Banten (Short-term impact of thinning of mixed forest on the diversity of flying insects in forest management unit of Banten). *Jurnal Sylva Lestari*. 9 (1), 138-150.
- Chylenska, Z. A., and Rybska, E. 2019. What can we do for amphibians and reptiles at change and students' pro-environmental attitudes. *Animals*, 478 (9), 1–22.
- Colafrancesco, K. C., and Gridi, P. M. 2016. *Vocal sound production and acoustic communication in amphibians and reptiles*. USA: Springer International.
- Damanik, S. E., dan Sinurat, A. 2022. *Perencanaan pembangunan dan pelestarian ekosistem hutan*. Buku. Penerbit K-Media. ISBN 978-623: 175 hal.
- Dharma, A. P., and Meitayani. 2019. Amphibious Inventory of Cisarua Resort Gunung Gede Pangrango National Park Based on Different Seasons. *Journal of Biosilampari*, 2 (1):1-5.
- Destaranti, N., Sulistyani., dan Yani, E. 2017. Struktur vegetasi tumbuhan understory pada tegakan pinus di RPH Kalijarut dan RPH Baturaden Banyumas. *Scripta Biologica*. 4 (3): 155-160.
- Demarchi, J. A., Britton, A., O'Donnell, K., and Saporito, R. A. 2018. Behavioural preference for low levels of UV-B radiation in two neotropical frog species from Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology*, 34 (5), 336–340.

- Dewara, N., Dewi, B. S., dan Harianto, S. P. 2020. Pengaruh naungan pohon terhadap keanekaragaman kumbang kotoran di Blok Pemanfaatan Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari* , 8 (1), 121-128.
- Dewi, B. S., Harianto, S. P., dan Iwai, N. 2022. *Identifikasi Amfibi*. Warisan Media. Mengapung. Indonesia. ISBN:978-623-418-060-2.
- Dewi, B. S., Harianto, S. P., Iwai, N., Kartika, N. A., Fatmawati, N. A., Wijaya, I., dan Arianto. 2023. *Studi kasus biodiversitas of amphibians di Bandar Lampung, Pesawaran, Lampung Barat, dan Pantai Barat*. Perpustakaan Ali Imron. Indonesia. ISBN: 978-602-5857-88-1.
- Dilla, F., Husnul, B., Pangestu, W., dan Fadillah, N. 2020. Keanekaragaman ordo anura dikebun kopi Desa Karang Rejo Kabupaten Bener Meriah. *Jurnal Jeumpa*. 7 (1).
- Donan, S., Rury, E., dan Hasti, A. A. 2019. Keanekaragaman katak dan kodok (Amphibia: Anura) di Suaka Margasatwa Paliyan, Gunungkidul, Yogyakarta. *Jurnal Biologi Udayana*. 23 (2): 59-67.
- Döring, B., Mecke, S., Kieckbusch, M., O’Shea, M., and Kaiser, H. 2017. *Food spectrum analysis of the Asian toad, Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) (Anura: Bufonidae). From Ti.
- Dzulkipli., Matius, P., dan Boer, C., 2018. Keanekaragaman jenis pohon pada Daerah Karst Sangkulirang Mangkalihat Kalimantan Timur. Agrifor. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 17 (1), 47-54.
- Ecrement, S. M., and Richter, S. C. 2017. Amphibian use of wetlands created by military activity in Kisatchie National Forest, Louisiana. *Herpetological Conservation and Biology*, 12(2), 321–333.
- Endri, N., Nopiansyah, F., dan Gusman, D. 2010. *Herpetofauna: mengenal reptil dan amfibia di Taman Nasional Siberut Kabupaten Kepulauan Mentawai Sumatera Barat*. Balai Taman Nasional Siberut. Padang.
- Erfteimeijer, P., and Boeadi. 1991. The diet of *Microhyla heymonsi*, Vogt (Microhylidae) and *Rana chalconota*, Schlegel (Ranidae) in a Pond of West Java. *Raffles Bulletin of Zoology*, 39 (1): 279-282.
- Fadel, R. M., Thaler, R., Kebodohan, H., Galvão, C., Hoffmann, M., Alves, L., Santana, D. J., and Mângia, S. 2019. Predation of anurans at different stages of life in the Amazon-Cerrado transition zone. *Herpetological Notes*, 12, 895-899.

- Firdaus, A. B., Setiawan, A., dan Rustiati, E. L. 2014. Keanekaragaman spesies burung di repong damar Pekon Pahmungan Kecamatan Pesisir Tengah Krui Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Sylva Lestari*, 2 (2): 1-6.
- Firdaus, A. S., Rahmawati, A. N., Wardani, E. E., Putri, M. M., dan Bagyo, Y. 2016. Diversitas, pemetaan, dan persepsi masyarakat terhadap *Herpetofauna* diurnal di wana wisata Rowo bayu, Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Biotropika*, 4 (2), 56-61.
- Fitri, L. M., Handika, H., dan Solina, I. D. 2016. Burung strata bawah (undestory) di hutan pegunungan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) Kerinci Jambi. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7 (1): 82.
- Frost, D. R. 2015. *Amphibian species of the world: an online reference. version 5.6. electronic database accessible*. American Museum of Natural History, New York, USA
- Frost, D. R., Grant, T., Faivovich, J. N., Bain, R. H., Haas, A., Haddad, L. F. B., Desa, R. O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S. C., Raxworthy, C. J., Campbell, J. A., Blotto, B. L., Moler, P., Drewes, R. C., Nussbaum, R. A., Lynch, J. D., Green, D. M., and Wheeler, W. C. 2006. *The Amphibian Tree of Life*. Bulletin American Museum of Natural History 297: 1-370.
- Gillespie, G., Howard, S., Lockie, D., Scroggie, M., and Boeadi. 2005. Herpetofauna wealth and community structure of islands off the coast of Sulawesi, Indonesia. *Biotropica: The Journal of Biology and Conservation*, 37 (2), 279-290.
- Ginoga, K., Lugina. M., dan Djaenudin. D. 2005. Kajian kebijakan pengelolaan hutan lindung. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi*, 2 (2): 203-231.
- Grafe, T. U., and Wanger, T. C. 2007. Multimodal signaling in male and female foot-flagging frog *stauroids guttatus (Ranidae)*. An Alerting Function Of Calling, *Ethology*, 113 (8): 772-781.
- Groombridge, B. 1992. *Global biodiversity status of earth's living resources*. India: A Report Compiled by The World Conservation Monitoring. hlm 66.
- Hafizah, N. 2016. Keanekaragaman spesies tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*. 21 (1), 91-98.
- Halliday, T., and Adler, K. 2000. *The encyclopedia of reptiles and amphibians*. Buku. Oxford University Press. New York. 240 halaman.

- Hamonangan, F., Dewi, B. S., dan Darmawan, A. 2019. Status konservasi burung: studi kasus di Hutan Desa Cugung Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Model Rajabasa Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*, 7 (1), 52-61.
- Hanafi, M. S., Anwari, A., dan Yani. 2020. Keanekaragaman kepitinting biola pada Kawasan Hutan Mangrove Desa Karimunting Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 8 (2): 350-364.
- Hartel, T., Scheele, B. C., Rozyłowicz, L., Horcea, M. A., and Cogălniceanu, D. 2020. The social context for conservation: Amphibians in human shaped landscapes with high nature values. *Journal for Nature Conservation*, 53, 1-9.
- Hermawanto, R., Rawati, P., dan Fatem, S. 2015. Kupu-kupu (Papilionoidea) di pantai utara Manokwari, Papua Barat: jenis, keanekaragaman, dan pola distribusi. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1 (6) : 1341-1347.
- Heriyanto, N. M., Priatna, D., dan Samsuudin, I. 2020. Struktur tegakan dan serapan karbon pada hutan sekunder Kelompok Hutan Muara Merang, Sumatera Selatan (Struktur Vegetasi dan Cadangan Karbon di Hutan Sekunder Kompleks Hutan Muara Merang, Sumatera Selatan). *Jurnal Sylva Lestari*. 8 (2), 230-240.
- Heyer, W. R., Donnelly, M. A., Diarmid, M. C., Haek, L. C., and Foster, M. S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Book. Smithsonian Institution Press: Washington. 152 hlm.
- Hidayah, A., Hanifa, B. F., Devi, S. R., Septiadi, L., Alwi, M. Z., dan Afifudin, F. A. 2018. Keanekaragaman herpetofauna di Kawasan Wisata Alam Coban Putri Desa Tlekung Kecamatan Junrejo Kota Batu Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Hayati*. Vol. 6, hlm. 79-91.
- Homola, J. J., Loftin, C. S., dan Kinnison, M. T. 2019. *Genetika lanskap mengungkap efek urbanisasi yang unik dan berbagi untuk dua amfibi pembiakan kolam simpatrik*. *Ekologi dan Evolusi*. 9, 11799-11823.
- Huda, N. 2018. Inventarisasi keanekaragaman amfibi di Kawasan Wisata Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Pendidikan Hayati* 4 (2):85-92.
- Huda, S. A. 2017. Jenis herpetofauna di cagar alam dan taman wisata alam Pengendara Jawa Barat. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6 (1): 41-46.
- Imasuen, A. A., and Enabulele, E. E. 2019. Prey on two arboreal frogs: *Chiromantis rufescens* and *Leptopelis spiritusnoctis* in Okomu National Park, Nigeria. *Ilmuwan Afrika*, 20 (1), 27-31.

- Indrawan, M., Richard, B., Primack., dan Supriatna, J. 2007. *Biologi konservasi*. Buku. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. 159 hlm.
- Indrawati, Y., Hanifa, B. F., Septiadi, L., Alwi, M. Z., Khatimah, A., dan Azizah, I. 2018. Keanekaragaman jenis herpetofauna nokturnal di Area Coban Jahe, Desa Pandansari Lor, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Hayati* (Vol. 6, pp. 277-285).
- Inger, R. F. 2005. *The systematics and zoogeography of the amphibian of Borneo*. Natural History Publications (Borneo). Kota Kinabalu.
- Inger, R. F., Bryan, L., Stuart., dan Djoko, T. I. 2009. Sistematika katak Asia Tenggara yang tersebar luas, *Rana chalconota* (Amphibia: Anura: Ranidae). *Jurnal Zoologi Masyarakat Linnean*. 155 (1): 123-147.
- Irkhamni, F., Fithria, A., dan Nisa, K. 2021. Analisis pengembangan ekowisata hutan rawa gambut di Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang Kelurahan Landasan Ulin Barat. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4 (3): 549-560.
- Irvin, M. M., Westbrooke., and Gibson, M. 2003. *Ecological effects of repeated low intensity fire on reptile populations in South-Eastern Australia of a mixed eucalypt foothill forest*, Reseach report no. 65, Victoria: Fire management department of sustainability and environment.
- Irwanto, R., Lingga, R., Pratama, R., dan Ifafah, S. A. 2019. Identifikasi jenis-jenis herpetofauna di Taman Wisata Alam Gunung Permisan, Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Pendipa. Journal of Science Education*, 3 (2), 106-113.
- Irwanto. 2006. *Keanekaragaman fauna pada habitat mangrove*. Buku. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta. 241 hlm.
- Iskandar, D. T. 1998. *Seri panduan lapangan amfibi Jawa dan Bali*. Buku Puslitbang Biologi LIPI: Bogor. 146 hlm.
- Iskandar, D. T. 1998. *The Amphibians of Java and Bali*. In Research and Development Center for Biologi-LIPI.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2018. *Staurois gutattus*. The IUCN Red List of Threatened Spescies.
- Jacobson, B., Cedeno, V. J. R., Espinoza, A. J., and Gonzalez, S. D. 2019. Effect of diet on growth and metamorphosis of tadpoles *Triprion petasatus* (anura: hylidae). *Herpetological and Biological Conservation*, 14(2), 308-324.
- Jainuddin, J., Rapa, L. G., Ramadhan, N. R., dan Mubarik, M. 2022. Eksplorasi etnomatematika terhadap makanan khas Toraja. *Aksioma* , 11 (2), 123-131.

- José, D., Capela, V., Struett, M. M., and Leivas, P. T. 2020. Predation efforts *Rhinella ornata* (Spix, 1824) (Anura, Bufonidae) oleh *Leptodactylus* cf. *latrans* (Anura, Leptodactylidae) di Hutan Atlantik, Brasil. *Catatan Herpetologi*, 13, 11-13.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Kamsi, M. 2017. Survey amfibi reptilia di Provinsi Aceh, Pulau Sumatera. Aceh. Yayasan ekosistem lestari. *Prosiding seminar nasional biotik 2017*. ISBN : 978-602-60401-3-8.
- Karthik, P., Kalaimani, A., and Nagarajan, R. 2018. An inventory on herpetofauna with emphasis on conservation from Gingee Hills, Eastern-Ghats, Southern India. *Asian. Journal of Conservation Biology*, 7 (1), 2–16.
- Khatimah, A. 2018. Keanekaragaman herpetofauna di kawasan Wisata River Tubing Ledok Amprong Desa Wringinanom Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Doctoral dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Köhler, J., Jansen, M., Rodríguez, A., Kok, P. J. R., Toledo, L. F., Emmrich, M., and Vences, M. 2017. *The use of bioacoustics in anuran taxonomy: Theory, terminology, methods and recommendations for best practice*. In *Zootaxa* (Vol. 4251).
- Kurniati., H. 2010. *Keragaman dan kelimpahan jenis kodok serta hubungannya dengan vegetasi pada lahan basah "Ecology Park" Kampus LIPI Cibinong*. *Berita Biologi*. 10(3).
- Kurniati. H., and Boonman, A. 2011. Vocalization of common frogs around human habitations. *Fauna Indonesia*. 10 (2), 18 -27.
- Kurniati, H., dan Sulistyadi, E. 2016. Kepadatan populasi kodok ferjervarya cancrivora di persawahan Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13 (1): 71-83.
- Kurniawan, E. S. 2005. Inventarisasi anura di Bendungan Batu Tegi Kabupaten Tanggamus, Lampung. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 83 halaman.
- Kusrini, M. D. 2013. *Amfibi dan reptil Sumatera Selatan: Areal Sembilang-Dangku dan Sekitarnya*. Buku. Pustaka Media Konservasi : Fakultas IPB dan Perhimpunan Herpetologi Indonesia (PHI). Bogor. 93 hlm.
- Kusrini, M. D. 2013. *Panduan bergambar identifikasi amfibi Jawa Barat*. Fakultas Kehutanan IPB dan Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati. p. 1-123.

- Kuswanto, F., Hastin, A. A., dan Rury, E. 2012. Preferensi pakan huia masonii dan odorrana hosii di kawasan dataran tinggi Dieng Kecamatan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan. *Seminar PHI UI*. Depok.
- Kuswanto, F., dan Trijoko. 2012. Studi pakan katak sawah fajervarya cancrivora (gravenhorst, 1829) di Kecamatan Girimulyo Kabupaten Kulon Progo. Daerah Istimewa Yogyakarta. *Seminar PHI UI*. Depok.
- Leksono, S. M., dan Firdaus, N. 2017. Pemanfaatan keanekaragaman amfibi (ordo anura) di kawasan cagar alam rawa danau Serang Banten sebagai material edukasi ekowisata. *Proceeding Biology Education Conference*. 14 (1): 75-78.
- Lestari, V. C., Tatang, S. E., Melanie., Hikkat, K., dan Hermawan, W. 2018. Keanekaragaman jenis kupu-kupu famili nymphalidae dan pieridae di kawasan Cirengganis dan Padang Rumput Cikamal Cagar Alam Pananjung Pangandaran. *Jurnal Agrikultura*. 29 (1): 1-8.
- Liswanto, D. 1998. *Survei dan monitoring herpetofauna*. Buku. Yayasan Titian: Jakarta. 174 halaman.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey.
- Mandegani, G. B. 2009. Karakteristik habitat dan pakan alami katak serasah (leptobrachium hasseltii tsuchudi, 1838) di Kawasan Karst Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Skripsi*. Fakultas Biologi: UGM.
- Mardinata, R., Winarno, G. D., dan Nurcahyani, N. 2018. Keanekaragaman amfibi (ordo anura) di tipe habitat berbeda Resort Balik Bukit Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*, 6 (1): 58-65.
- Margareta, R., dan Abdullah, M. 2012. Persebaran dan keanekaragaman herpetofauna dalam mendukung konservasi keanekaragaman hayati di kampus Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Indonesian of Conservation*. 2 (1): 144-159.
- Marín, M. M., Cárdenas, O. M. S, Herrera, L. J. M., and Rojas, M. J. 2019. Food of the yellow striped poison frog, *Dendrobates truncatus* (Cope, 1861) (Anura: Dendrobatidae) from the Middle Magdalena river valley, Colombia. *Herpetological Notes*, 12, 1185-1191.
- Mattison, C. 1993. *Keeping and breeding amphibians*. Bladford: London.
- McKay, J. L. 2006. *A field guide to the amphibians and reptiles of Bali*. Krieger Publishing Company. Florida.

- Mistar. 2003. *Panduan lapangan amfibi Kawasan Ekosistem Leuser*. Buku. Perpustakaan Nasional. Jakarta. 157 hlm.
- Mistar. 2008. *Panduan lapangan amfibi dan reptil di Area Mawas Provinsi Kalimantan Tengah*. Buku. Mawas: Kalimantan Tengah. 67 halaman.
- Mistar., Siska, H., Akhmad, J. S., dan Gabriella, F. 2017. *Buku Panduan Lapangan Amfibi dan Reptil Kawasan Hutan Batang Toru*. Medan: Yayasan Ekosistem Lestari.
- Mubarik., dan Ade, L. 2022. Keanekaragaman jenis ikan dan habitatnya di Perairan Kawasan Hutan Tujuan Khusus (KHDTK) Gunung Bromo, Karanganyar, Jawa Tengah. *Zoo Indonesia*. 31 (1): 18-31.
- Mumpuni., Maryanto, I., dan Boedi. 1990. Studi pakan katak mycrohylla achatina tshudi dan hylarana chalconota schlegel di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Prosiding seminar nasional biologi dasar: peranan biologi dasar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi*. Biologi Dasar I: 108-112.
- Naidu, M. T., and Kumar, O. A. 2016. Tree diversity, stand structure and community composition of tropical forests in eastern ghats of Andhra Peadesh, India. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*. 9 (3), 328-334.
- Nilawati, T. S., Hernawati, H., dan Taufik, R. A. 2019. Karakteristik habitat dan populasi katak pohon endemik Jawa (*Rhacophorus margaritifer*) di Ranca Upas, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Biodiversitas*, 20 (6): 1644-1649.
- Nugraha, A. P. 2015. Efek Temperatur terhadap respirasi, pola pigmentasi, dan perilaku katak pohon jawa (*Rhacophorus margaritifer* Schlegel, 1837) dan katak kongkang kolam (*Hylarana chalconota* Schlegel, 1837). *Tesis*. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta.
- Nugroho, A. W. 2017. Konservasi keanekaragaman hayati melalui tanaman obat dalam hutan di Indonesia dengan teknologi farmasi potensi dan tantangan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1 (7): 377-383.
- Nicholson, C., Nieuwenhuys, R., and Donkelaar, H. J. T. 1998. *The central nervous system of vertebrates*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Nurmainis. 2000. Kebiasaan pakan kodok sawah *Rana cancrivora* di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bogor: *Skripsi*. Jurusan manajemen sumberdaya perikanan Fakultas Perikanan IPB.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gramedia. Jakarta. 697 hlm.

- Odum, E. P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Ir. Tjahyono Samingan, M.Sc. Buku. Gajah Mada University Press: Yogyakarta. 667 hlm.
- Pemerintah Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH). Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2007. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2007 Pasal 1 Angka 1 tentang Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH). Jakarta.
- Peraturan Gubernur Lampung No. 27 tahun 2009. Tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) pada Dinas Daerah Provinsi Lampung.
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor. 68/Menhut-II/2010 tentang Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria Pengelolaan Hutan pada Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP).
- Pradana, T. G., Hamidy, A., Farajallah, A., dan Smith, E. N. 2017. Identifikasi molekuler *Microhyla*, Tschudi 1838 dari Sumatra berdasarkan gen 16s rRNA *Mitochondria molecular identification on Microhyla*, Tschudi 1838 from Sumatra based on 16s rRNA Mitochondrial gene. *Zoo Indonesia*, 26 (2), 70-90.
- Prasetyo, C. Y., Yustian, I., and Setiawan, D. 2015. the diversity of amphibians In Campus Area Of Sriwijaya University Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatera. *Biovalentia: Biological Research Journal*, 1 (1), 23-33.
- Preininger, D. M., Bockle, W., and Hodl. 2007. Comparison of anuran acoustic communities of two habitat types in the Danum Valley conservation area, Sabah, Malaysia. *Salamandra*. 43 (3), 129-138.
- Premo, D. B., Anita H. and Atmowidjojo. 1987. Dietary patterns of "Crabeating frog" *Rana cancrivora*, in West Java. *Herpetologica*, 43 (1): 1-6.
- Prihatini, W., Saputri, S., dan Darda, R. I. 2017. Identifikasi Jenis Katak Hylarana sp. dari Pulau Bangka Menggunakan Penanda Gen 16s rRNA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XXIV*. Keanekaragaman Hayati dan Biokonservasi. 235-241.
- Putri, A., Kusriani, M. D., dan Prasetyo, L. B. 2020. Pemodelan kesesuaian habitat katak serasah (*Leptobrachium hasseltii* Tschudi 1838) dengan sistem informasi geografis di Pulau Jawa. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10 (1), 12-24.
- Qurniawan., dan Tony, F. 2010. Studi awal komunitas ordo anura di Kawasan Ekowisata Sawangan, Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Biodiversitas*, 4 (3): 119-125.

- Rahayu, G. A., Damayanti, B., Dadan, H., dan Akhmat, R. 2016. Keanekaragaman dan peranan fungsional serangga pada area reklamasi pascatambang batubara di Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14 (2): 97-106.
- Rahman, L. N. 2009. Preferensi pakan katak pohon jawa (*Rhacophorus margaritifer*). *Skripsi*. Departemen konservasi sumber daya hutan dan ekowisata, Fakultas Kehutanan: IPB.
- Ramazas. 2012. *Ekologi Umum*. Buku. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta. 189 hlm.
- Rianto, A., dan Darmawan, A. 2022. keanekaragaman amfibi pada lahan agroforestry di Pekon Kotabatu, Tanggamus, Lampung. *Journal of Forest Science Avicennia*, 5 (1), 58-70.
- Roberto, I. J., and Souza, A. R. 2020. *Ulasan item mangsa yang dicatat untuk ular dari genus Chironius (Squamata, Colubridae), termasuk catatan pertama Osteocephalus sebagai mangsa*. *Catatan Herpetologi*, 13, 1-5.
- Rohadian, A. R., Susatya, A., dan Saprinurdin. 2022. Keanekaragaman jenis ordo anura pada beberapa habitat di Kawasan Hutan Pendidikan Palak Siring Kemumu Kabupaten Bengkulu Utara. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 2 (1), 1-15.
- Roy, D. A., and Elepfandt. 1993. Bioacoustic Analysis of Frog Call from Northeast India. *Journal Biosci.* 18 (3): 381-393.
- Safe'i, R., Hardjanto, S., dan Sundawati, L. 2015. Pengembangan metode penilaian kesehatan hutan rakyat sengon. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12 (3): 175-187.
- Safe'i, R., Indra, G. F., dan Lina, N. A. 2018. Pengaruh keberadaan gapoktan terhadap pendapatan petani dan perubahan tutupan lahan di hutan kemasyarakatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial dan Humaniora*, 20 (2): 109-114.
- Santos, D., and Maria, M. 2018 . *The Role of Education in Amphibian Conservation*. University of Otago.
- Satria, Y. D., Eprilurahman, R., Faisal, A. M., dan Tarekat, A. 2014. Keanekaragaman jenis katak dan kodok (ordo anura) di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Biologi*, 18 (2), 52-59.
- Saputra, R., Yanti, A. H., dan Setyawati, T. R. 2016. Inventarisasi jenis-jenis amfibi (ordo anura) diareal lahan basah sekitar Danau Sebedang Kecamatan Sebawi Kabupaten Sambas. *Jurnal Protobiont*, 5 (3): 34-40.

- Sari, I. N., Nurdjali, B., dan Erianto. 2014. Keanekaragaman jenis ampibi (Ordo Anura) dalam Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kecamatan Kubu Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 2 (1): 116-125.
- Sari, I. N., Nurdjali, B., dan Erianto. 2016. Keanekaragaman jenis ampibi (ordo anura) dalam kawasan hutan lindung Gunung Ambawang Kecamatan Kubu Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Penelitian Sains*, 2 (1): 116-117.
- Sarwenda., Subagio., dan Imran, A. 2016. Struktur komunitas amphibi di taman wisata alam (TWA) kerandangan dalam upaya penyusunan modul ekologi hewan. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 4 (1): 21-26.
- Sasikirono. 2007. Studi karakteristik habitat sekitar sungai dan danau serta biologi katak serasah *Leptobrachium hasselti* tschudi, 1838 di Situ Gunung Sukabumi. *Skripsi*. Bogor: Departemen konservasi sumberdaya hutan dan ekowisata. 53 hal.
- Septiadi, L., Hanifa, B. F, Khatimah, A., Didawati, Y., Alwi, M. Z., dan Erfanda, M. P. 2018. Kajian keanekaragaman reptil dan amfibi di Ledok Amprong Poncokusumo, Malang Jawa Timur. *Jurnal Biotropika*.6 (2): 45-53.
- Setiadi, D. 2005. Keanekaragaman spesies tingkat pohon di Taman Wisata Alam Ruteng NTT. Bogor : *Biodiversitas*. 6 (12), 118-122.
- Setiawan, D., Yustian, I., dan Prasetyo, C. Y. 2016. Studi pendahuluan: inventarisasi amfibi di Kawasan Hutan Lindung Bukit Cogong II. *Jurnal Penelitian Sains*. 18 (2): 55-58.
- Setiawan, W., Prihatini, W., dan Widiarti, S. 2019. Keberagaman spesies dan persebaran fauna anura di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Telaga 58 Warna. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 19 (2): 73-79.
- Siahaan, K., Dewi, B. S., dan Darmawan, A. 2019. Keanekaragaman amfibi ordo anura di blok perlindungan dan blok pemanfaatan hutan pendidikan konservasi terpadu Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 7 (3): 370-378.
- Siswanto, H. 2014. Spesies dan pola distribusi amfibi ordo anura di kawasan tepian sungai Barito Desa Simpang Arja Kecamatan Rantau Badauh Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Wahana Bio dan Pembelajarannya*. 11 (1):1-2.
- SKEPHI. 2007. Perusakan hutan gagal dicegah dan dikurangi.
- Stebbins, R. C., and Cohen, N. W. 1997. *A natural history of amphibians*. Buku Princeton University: New Jersey. 129 hlm.

- Subeno, 2018. Distribusi dan keanekaragaman herpefauna di hulu sungai Gunung Sindoro, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. (12):40-51
- Sudhartono, 2017. Eksplorasi jenis amfibi dan reptil Suaka Marga Satwa Tanjung Santigi Kabupaten Parigi Mautong. *Jurnal Warta Rimba* 1 (5):87-92.
- Sugiri, N. 1979. Beberapa aspek biologi kodok batu (*Rana Blythi*, Boulenger, Ranidae, Anura, Amfibia) di beberapa wilayah Indonesia dan kedudukan taksanya. *Disertasi*. Bogor: Sekolah pasca Sarjana IPB.169 hal.
- Suhartini. 2009. Peran konservasi keanekaragaman hayati dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. 16 Mei 2009. 199-205.
- Sukumaran, J., I. Das, A., and Haas. 2010. Description of the advertisement call of sme Borneo frogs. *Russian Journal of Herpetology*. 17(3): 189-198.
- Supangat, A. B. 2013. Pengaruh gangguan pada kawasan hutan lindung terhadap kualitas air sungai: Studi kasus di Provinsi Jambi. *Forest Rehabilitation Journal*, 1 (1): 75-89.
- Supriyanto., Stolte, K. W., Soekotjo., and Gintings, A. N. 2001. *Forest health monitoring to monitor the sustainability of indonesian tropical rain forest*. Bogor: SEAMEO-BIOTROP.
- Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 256/Kpts-II/2000 tentang Penunjukan Kawasan dan Perairan di Wilayah Provinsi Lampung,
- Syazali, M., Idrus, A. I., dan Hadiprayitno, G. 2017. Analisis Multivariat dari Faktor Lingkungan yang Berpengaruh terhadap Struktur Komunitas Amfibi di Pulau Lombok. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10 (2): 68–75.
- Syazali, M., Idrus, A. A., dan Hadiprayitno, G. 2016. Kekayaan spesies amfibi di Pulau Lombok, Indonesia. *Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742), 13 (1):730-735.
- Syazali, M., Idrus, A. A., dan Hadiprayitno, G. 2019. Karakteristik habitat dan konservasi amfibi di Biota Pulau Lombok: *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 12 (2): 98-107.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 44 Tahun 2004 tentang Perencanaan Kehutanan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.

- Vassilieva, A. B., Trounov, V. L., Poyarkov, N. A., and Galoyan, E. A. 2017. The phytotelm tadpoles of *Microhyla arboricola* (Anura: Microhylidae) from Vietnam, with comments on reproductive biology and development. *Zootaxa*, 4247 (4), 413–428.
- Wanda, F., Novarino, W., dan Tjong, H. D. 2012. Jenis-jenis anura (Amfibia) di Hutan Harapan Jambi. *Biologi Universitas Andalas*. 1 (2):55-58).
- Ward-fear, G. 2010. Factors affecting the vulnerability of cane toads (*Bufo marinus*) to predation by ants. *Journal of Animal Ecology*, 99 (4): 738-751.
- Wijaya, I., Dewi, B. S., Fitriana, Y. R., and Darmawan, A. 2023. Reptile diversity on several habitat types utilization blocks of Integrated Educational Conservation Forest, Wan Abdul Rachman Great Forest Park. *Journal of people, forest and environment*, 2(2), 31-40.
- World Health Organization (WHO). 2008. *Pesticides, children's health and the environment*. WHO Training Package for the Health Sector, World Health Organization.
- Xiong, R., M. Matsui, K., Nishikawa, J., and Jiang. 2015. Advertisement calls of two horned frogs, *Megophrys kuatunensis* and *M. huangshanensis*, from China (Anura: Megophryidae). *Current Herpetology*. 34 (1): 51–59.
- Yani, A., Said, S., dan Erianto. 2015. Keanekaragaman jenis amfibi ordo anura di Kawasan Hutan Lindung Gunung Semahung Kecamatan Senga Temila Kabupaten Landak Kalimantan Barat. *Jurnal Sylva Lestari*, 3 (1): 15-20.
- Yanuerfa, F. M., Hariyanto, G., dan Utami, J. 2012. *Panduan lapang Herpetofauna Taman Nasional Alas Purwo*. Buku. Balai Taman Nasional Alas Purwo. Banyuwangi.
- Yudha, D. S., Eprilurahman, R., Muhtianda, I. A., Ekarini, D. F., dan Ningsih, O. C. 2015. Keanekaragaman spesies amfibi dan reptil di Kawasan Suaka Margasatwa Sermodaerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal MIPA*, 38 (1): 7-12.
- Yudha, D. S., Eprilurahman, R., Trijko., Alawi, M. F., dan Tarekat, A. A. 2014. Keanekaragaman jenis katak dan kodok (ordo anura) di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Biologi*, 18 (2): 52-59.