

The Diversity of Anuran Species in the Talago Waterfall, Tanjung Raya, Agam, West Sumatera

Wulandari¹, Fitra Arya Dwi Nugraha^{1,2*}, Rijal Satria¹, Yusni Atifah¹

¹Departement Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

²Tim riset Biodiversty Sumatera, Departement Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Article History

Received : January 16th, 2023

Revised : February 24th, 2023

Accepted : March 16th, 2023

*Corresponding Author:

Fitra Arya Dwi Nugraha,

Tim riset Biodiversty

Sumatera, Departement

Biologi, Fakultas Matematika

dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang,

Sumatera Barat, Indonesia

Email:

fitraaryadn@fmipa.unp.ac.id

Abstract: Changing the function of habitat into a tourism area will have an impact on the diversity of Anuran species. This condition is currently happening in the Talago Nagari Paninjauan Waterfall Area, Tanjung Raya District, Agam Regency, West Sumatra. This study is therefore important for revealing the diversity of Anuran species before the impact to this habitat increase in the future. This study used the VES (Visual Encounter Survey) sampling technique, and information on various localities and the microhabitat of each species was recorded. A total 48 individuals, with 12 species belonging to six families of Anuran was collected. Species diversity in the Talago Waterfall area shows a medium level of diversity, with an index of 2.2653, a medium species richness index of 2.8414. In this area, no dominant species were found with a low dominance index (0.1207). If the level of tourism activity in the Talago Waterfall area increases, it will have an effect in the future by causing habitat disruption and the presence of Anura; thus, related parties must be able to take appropriate action on tourism activities in the area.

Keywords: Diversity, Habitat change, VES, Wealth

Pendahuluan

Negara megadiversitas adalah negara yang memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi, tiga yang paling beragam adalah Brazil, Indonesia, dan Zaire. Brazil memiliki hutan hujan tropis terbesar di dunia yaitu hutan Amazon. Di Afrika, hanya Zaire yang termasuk ke dalam negara megadiversitas (Primack *et al.*, 1998). Indonesia hanya memiliki dua dari tiga Amfibi yang ada di dunia, Gymnophiona dan Anura (Mardinata *et al.*, 2018). Ordo Anura merupakan ordo yang tersebar luas di Indonesia, dengan kurang lebih 450 spesies atau sekitar 11% dari seluruh spesies Anura yang ada di bumi (Setiawan *et al.*, 2016). Pulau Sumatera memiliki 116 spesies Anura (Kamsi, 2017).

Beberapa penelitian mengenai Anura di Kawasan Air Terjun sudah dilakukan di Sumatera Barat: di Kawasan Air Terjun Cikalo dan Air Terjun Sarasah Gasang Kabupaten Agam oleh Lestari (2021); di Kawasan Air Terjun

Sarasah dan Kawasan Pincuran Tujuh Kota Padang oleh Nandia (2022). Sedangkan penelitian tentang Anura di beberapa kawasan konservasi di Sumatera Barat telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain: Nugraha *et al.*, (2020) di Gunung Sago; Rafi dan Nugraha (2022) di Cagar Alam Lembah Anai. Sedangkan untuk penelitian di luar daerah konservasi yaitu: Kentino (2021) di Kawasan Rawa Sagu Kota Padang; penelitian Idora (2021) di Kabupaten Solok; Nugraha *et al.*, (2021) di kawasan wisata Dempo Anailand; Nandia dan Nugraha (2022) di kampus Universitas Negeri Padang.

Air terjun Talago terletak di Nagari Paninjauan, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam termasuk kawasan wisata yang sedang dalam pengembangan dan masih jarang didatangi wisatawan. Menurut Hanifa *et al.*, (2016) pembukaan area wisata alam akan mengubah habitat Anura dan menimbulkan masalah baru berupa polusi dan terganggunya kelangsungan hidup Anura. Semakin banyak

aktivitas manusia yang menggunakan sumber daya alam, akan menyebabkan terjadinya perubahan komposisi penyusun ekosistem, lama-kelamaan akan mengancam bagi kehidupan Anura (Rahayuningsih dan Abdullah, 2012).

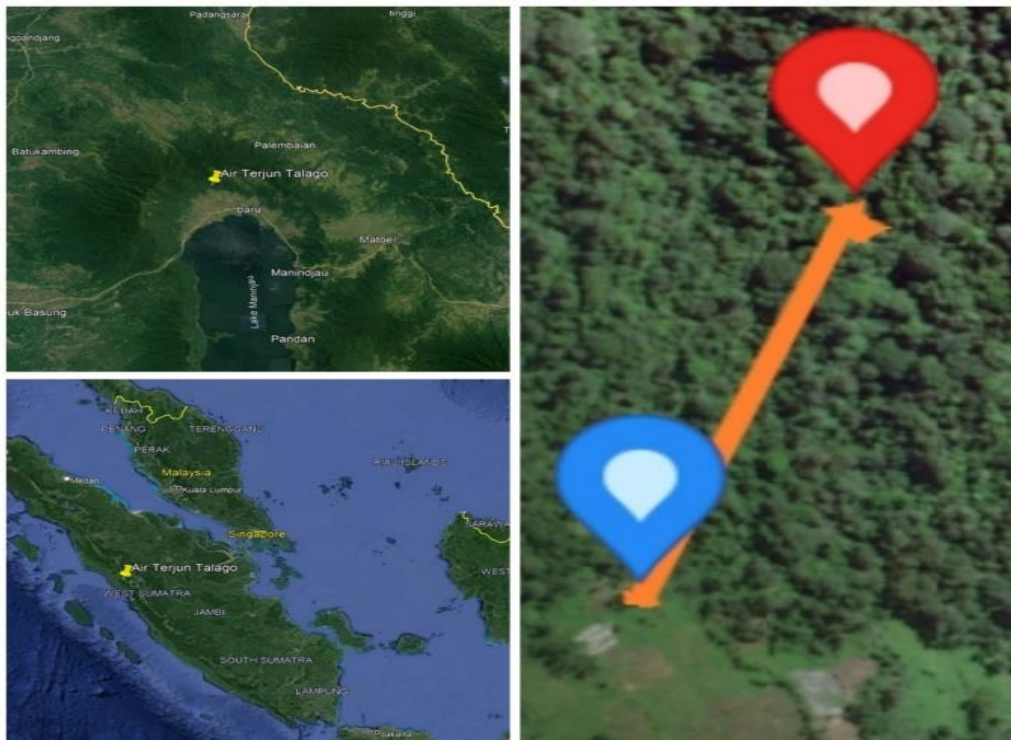
Bagi masyarakat umum di Indonesia, Amfibi dan Reptil dianggap sebagai hewan yang tidak membutuhkan perlindungan, hal ini menyebabkan minimnya data mengenai herpetofauna yang ada di Indonesia (Iskandar dan Erdelen, 2006). Keberadaan hidup Anura terancam oleh berbagai faktor antara lain penangkapan, pengurangan habitat, polusi, masuknya spesies eksotik (spesies yang sengaja atau tidak sengaja diangkut oleh manusia ke luar habitat aslinya), penyakit dan parasit (Carey *et al.*, 2001). Pihak-pihak pengambil kebijakan perlu memberikan perhatian lebih dan melakukan tindakan perlindungan ataupun kegiatan konservasi in situ terhadap habitat Anura (Rahayuningsih dan Abdullah, 2012) di Kawasan Air Terjun Talago. Oleh karena itu,

sangat krusial untuk melakukan penelitian mengenai keanekaragaman Anura di lokasi ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis Anura di Kawasan Air Terjun Talago Nagari Paninjauan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Sumatera Barat. Penelitian ini perlu untuk dilakukan, sebelum dampak dari perubahan habitat semakin meningkat di masa depan.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 di Kawasan Air Terjun Talago Nagari Paninjauan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Sumatera Barat dengan titik koordinat 0° 13'31,0" S dan 100° 10' 34,4" E, dengan ketinggian 685,35 meter di atas permukaan laut (Mdpl). Sungai yang terdapat pada lokasi berukuran relative kecil dengan substrat berbatu dan banyak terdapat serasah.



Gambar 1. Peta lokasi Kawasan Air Terjun Talago (Google, 2022).

Prosedur Kerja

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah metode VES (*Visual Encounter Survey*). Metode ini berdasarkan

pengamatan langsung di lapangan dan menggunakan waktu sebagai acuan (Heyer *et al.*, 1994). Pengambilan data dilakukan dengan cara menyusuri berbagai tempat yang disukai Anura

(serasah yang ada di lantai hutan, sungai, bebatuan di tepi sungai, pohon yang berada di dekat genangan air, dan rerumputan), mencatat spesies yang ditemukan dan keadaan tempat dimana spesies tersebut ditemukan (Kusrini, 2008).

Anura ditangkap setiap malam hari pukul 19.00-22.00 WIB setiap harinya dan pengoleksian selesai dilakukan sampai tidak adanya penambahan jenis baru. Setelah ditangkap dan dimasukkan ke dalam plastik sampel, dicatat nama jenis, lokasi pengambilan sampel, waktu saat ditemukan, mikrohabitat, kolektor, ciri morfologi. Untuk proses identifikasi menggunakan kamera *handphone* (HP) yang dilakukan pada pagi hari (Kusrini, 2008). Bagian yang difoto pada Anura adalah bagian dorsal, ventral, leteral, dan selaput pada alat pergerakan bagian depan dan atau bagian belakang (Kusrini, 2019). Identifikasi Anura dilakukan menggunakan buku Amfibi dan reptil Sumatera Selatan (Kusrini, 2020); buku Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat (Kusrini, 2013); buku Keanekaragaman Amfibi di Sipirok, Tapanuli Selatan (Aulan *et al.*, 2020); buku Panduan Lapangan Amfibi di Taman Nasional Batang Gadis Sumatera Utara (Kaprawi *et al.*, 2020); website data Amfibi (<https://amphibiaweb.org/>); (<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>).

Analisis Data

- a) Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Magurran, 1988)

$$H' = - \sum Pi \ln (Pi), \text{ dimana nilai } Pi = (ni/N)$$

H' merupakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, ni adalah jumlah individu jenis seluruh ke-I, N adalah jumlah individu seluruh jenis. Nilai H' <1 menunjukkan keanekaragaman rendah, 1 <H' ≤3 keanekaragaman sedang, H' >3 keanekaragaman tinggi.

- b) Indeks kekayaan jenis (Margalef) (Magurran, 1988)

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln (N)}$$

D_{Mg} adalah indeks kekayaan jenis Margalef, S menunjukkan jumlah spesies, N total individu seluruh spesies. Jika indeks kekayaan jenis menunjukkan < 2,5 maka kekayaan spesies rendah, 2,5-4 kekayaan spesies sedang, > 4 kekayaan spesies tinggi.

- c) Indeks dominansi (Simpson) (Magurran, 1988)

$$D = \sum (Pi)^2 \text{ dimana } Pi = \frac{ni}{N}$$

D adalah ndeks dominansi, ni adalah jumlah individu suatu spesies, N jumlah total individu keseluruhan. Jika suatu komunitas di dominansi oleh spesies tertentu maka nilai indeks dominansi mendekati satu (1) dan jika tidak ada spesies yang mendominasi maka nilai indeks dominansi mendekati nol (0). 0,01-0,30 dominansi rendah, 0,31-0,60 dominansi sedang, 0,61-1,0 dominansi tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Jenis

Total 48 individu, 12 spesies, 12 genus yang tergolong ke dalam enam famili di Kawasan Air Terjun Talago Nagari Paninjauan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Sumatera Barat. Jumlah individu yang paling banyak dijumpai adalah *Chalcorana chalconota* sebanyak 10 individu, individu yang paling sedikit adalah *Polypedates leucomystax* dan *Rohanixalus baladika* masing-masing hanya satu individu. Famili dengan jumlah spesies paling banyak berasal dari famili Ranidae (lima spesies), diikuti famili Dicroglossidae dan Rhacophoridae (masing-masing dua spesies). Famili dengan jumlah spesies paling sedikit adalah Bufonidae, Megophryidae dan Microhylidae (masing-masing satu spesies) (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi jenis Anura di Kawasan Air Terjun Talago

Famili	Spesies	Total Individu	Micro Habitat
Bufonidae	<i>Pelophryne ingeri</i> (Matsui, 2019)	2	Tepi sungai
Dicroglossidae	<i>Limnonectes kuhlii</i> (Tschudi, 1838)	7	Tepi sungai
	<i>Occidozyga sumatrana</i> (Peters, 1877)	5	Sungai berarus tenang
Megophryidae	<i>Megophrys nasuta</i> (Schlegel, 1858)	2	Serasah
Microhylidae	<i>Microhyla heymonsi</i> (Vogt, 1911)	2	Di atas rumput
	<i>Chalcorana chalconota</i> (Schlegel, 1837)	10	Serasah, tepi sungai berbatu
	<i>Odorrana hosii</i> (Boulenger, 1891)	5	Di sungai
Ranidae	<i>Wijayarana sumatrana</i> * (Yang, 1991)	5	Di atas dahan
	<i>Sumaterana crassiovis</i> * (Boulenger, 1920)	6	Tepi sungai
	<i>Pulchrana glandulosa</i> (Boulenger, 1882)	2	Serasah
	<i>Polypedates leucomystax</i> (Gravenhorst, 1829)	1	Tepi sungai
Rhacophoridae	<i>Rohanixalus baladika</i> * (Riyanto and Kurniati, 2014)	1	Tepi sungai
Jumlah famili	6		
Jumlah genus	12		
Jumlah spesies	12		
Jumlah individu	48		

Keterangan: *Spesies endemik Sumatera

Keanekaragaman Jenis

Indeks keanekaragaman jenis Anura di Kawasan Air Terjun Talago menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang yaitu 2,2653.

Indeks kekayaan jenis menunjukkan tingkat kekayaan spesies sedang yaitu 2,8414. Indeks dominansi menunjukkan dominansi rendah yaitu 0.1207.

Faktor Abiotik

Tabel 2. Faktor abiotik Kawasan Air Terjun Talago

Faktor Abiotik	Hari			
	I	II	III	IV
Suhu air	22,9 °C	23,5 °C	22,4 °C	23 °C
Suhu udara	22 °C	21 °C	20 °C	23 °C
Suhu tanah	23,8 °C	22 °C	22 °C	23 °C
Kelembaban	97%	98%	96%	91%
pH air	6,5	7,5	6,8	7,5
pH tanah	7	8	8	8

Pembahasan

Komposisi Jenis

Indonesia hanya memiliki dua anggota dari class Amfibi, Gymnophiona dan Anura (Mardinata *et al.*, 2018). Ordo Anura merupakan ordo yang tersebar luas di Indonesia, dengan kurang lebih 450 spesies atau sekitar 11% dari seluruh spesies Anura yang ada di bumi (Setiawan *et al.*, 2016). Pulau Sumatera memiliki 116 spesies Anura (Kamsi, 2017). Anura yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Talago berjumlah 12 spesies dari total spesies Anura yang ada di Pulau Sumatera atau 0,10 % dari Anura yang ada di Pulau Sumatera.

Rohanixalus baladika adalah spesies yang jarang ditemukan oleh penelitian sebelumnya. Spesies ini pertama kali dideskripsikan oleh Riyanto dan Kurniati (2014). *R. baladika* sangat peka terhadap perubahan habitat karena pertama kali ditemukan di daerah perkebunan kelapa sawit yang berada di Solok Selatan, Sumatera Barat, Indonesia. Menurut Riyanto dan Kurniati (2014) biasanya mendiami genangan air yang berasal dari air hujan. Habitat *R. baladika* yang ditemukan di Air Terjun Talago tidak sama dengan penelitian Riyanto dan Kurniati (2014) yaitu di atas genangan air yang berada di hutan sekunder. Penelitian ini memberikan informasi baru terkait dengan mikrohabitat *R. baladika* yang ditemukan. Menurut Amphibiansoftheworld (2023) terdapat tiga spesies yang endemik yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Talago yaitu *Wijayarana sumatrana*, *Sumaterana crassiovis*, *Rohanixalus baladika*. Spesies ini hanya ditemukan di Pulau Sumatera.

Spesies Anura yang ditemukan pada Kawasan Air Terjun Talago lebih rendah dari penelitian yang dilakukan Septiavi (2019) di kawasan wisata Nyarai Lubuk Alung, yang menemukan 16 spesies dari enam famili. Anura yang ditemukan di Air Terjun Talago dan juga ditemukan pada penelitian Septiavi (2019) adalah *L. kuhlii*, *M. nasuta*, dan *O. hosii*.

Jumlah spesies Anura yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Talago lebih tinggi dibandingkan penelitian Idrus (2020) di Kawasan Air Terjun Tancak Kembar Kabupaten Bondowoso yang menemukan 10 individu dari enam famili. Anura yang ditemukan di Air

Terjun Talago dan juga ditemukan pada penelitian Idrus (2020) adalah *Odorrana hosii*, *Chalcorana chalconota*, dan *Polypedates leucomystax*.

Jumlah spesies dan famili yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Talago dan lokasi lainnya berbeda, ini terjadi karena adanya perbedaan lokasi penelitian, usaha dalam pengambilan sampel (*effort*), kemampuan peneliti, musim pengambilan sampel dan metode yang digunakan (Kusrini, 2008). Selain itu keberadaan air juga menjadi variabel yang penting bagi keberadaan Anura (Putri *et al.*, 2020).

Indeks Keanekaragaman

Tingkat keanekaragaman Anura di Kawasan Air Terjun Talago tergolong sedang yaitu 2,2653. Menurut Navas (2002) hal yang menjadi faktor penentu keanekaragaman spesies Amfibi adalah kelembaban. Faktor lain yang juga menjadi pengaruh bagi tinggi atau rendahnya keanekaragaman Amfibi adalah luas wilayah dan keanekaragaman habitat (Jeffries, 2006). Aktivitas manusia juga menjadi penyebab rendahnya nilai keanekaragaman yang didapat (Yudha *et al.*, 2015). Daerah penelitian yang tidak tertutupi oleh kanopi hutan akan memberikan kesempatan bagi pemangsa untuk memakan Amfibi, dimana pemangsa merupakan bagian dari faktor biologis yang mempengaruhi keanekaragaman (Ariza *et al.*, 2014)

Tingkat kekayaan jenis Anura di Kawasan Air Terjun Talago tergolong sedang yaitu 2,8414. Menurut Rohadian *et al.*, (2022) kekayaan jenis di suatu komunitas akan tinggi dan rendah tergantung pada keadaan komunitas tersebut, seperti suhu udara dan kelembaban yang ideal bagi Anura untuk bertahan hidup di habitatnya, sumber makanan dan keberadaan predator. Struktur vegetasi hutan merupakan bentuk perlindungan sekaligus sumber makanan bagi Anura. Saat sumber makanan langka, Anura akan mencari tempat tinggal lain yang cocok (Findua *et al.*, 2016).

Indeks dominansi Anura di Kawasan Air Terjun Talago tergolong rendah yaitu 0,1207. Spesies yang banyak ditemukan adalah *Chalcorana chalconota*.

Faktor Abiotik

Berdasarkan pengukuran faktor abiotik di Kawasan Air Terjun Talago, suhu udara yang diperoleh berkisar diantara 20°C-23°C. Suhu udara tersebut cocok untuk mendukung kelangsungan hidup Anura, hal ini sesuai dengan pernyataan Adhiaramanti dan Sukiya (2016) bahwa ordo Anura mempunyai batas toleransi terhadap suhu sekitar 3°C - 27°C. Suhu memiliki pengaruh yang penting terhadap perkembangan dan pertumbuhan Amfibi (Iskandar, 1998).

Suhu tanah di lokasi penelitian berkisar antara 22°C - 23,8 °C. Menurut Kusriani *et al.*, (2007) sinar matahari yang terus-menerus mencapai permukaan tanah akan menyebabkan suhu tanah menjadi lebih tinggi dari suhu udara disekitarnya. Sedangkan suhu air berada diantara 22,4°C - 23,5°C. Suhu air pada lokasi tersebut termasuk suhu air yang ideal bagi pertumbuhan Anura. Menurut Kanna (2005) mengatakan bahwa secara umum Amfibi dapat hidup diberbagai tempat, baik di perairan maupun di daerah dataran tinggi, asalkan memiliki suhu air berkisar diantara 20 °C - 35 °C.

Kelembaban di lokasi penelitian berkisar antara 91% hingga 98%. Kelembaban di lokasi penelitian cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Iskandar (1998) mengatakan bahwa Amfibi mendiami tempat yang memiliki kelembaban tinggi (75-85%) untuk melindungi tubuhnya dari dehidrasi. Cuaca selama pengambilan data mendung, cerah dan gerimis.

pH air di lokasi penelitian adalah 6,5-7,5. Menurut Payne (1986) mengatakan bahwa air yang berada di daerah tropis memiliki pH antara 4,3-7,5, dengan demikian pH air pada lokasi penelitian cocok untuk pertumbuhan Anura. Kondisi pH air sangat menentukan keberlangsungan hidup dan perkembangan telur, dan berudu Anura (Pujaningsih, 2007).

Tingkat keasaman atau pH tanah di lokasi penelitian adalah 7-8, dimana pH ini cocok untuk pertumbuhan Anura. Menurut Wulangi (1992) hewan dan tumbuhan dapat tumbuh pada pH tanah yang netral yaitu diantara 6-8. pH tanah memiliki pengaruh terhadap vegetasi yang mendukung kehidupan Anura, karena vegetasi ini memiliki fungsi sebagai tempat berlindung dan mendapatkan makanan bagi Anura (Pujaningsih, 2007).

Kondisi lingkungan di Kawasan Air Terjun Talago cukup baik untuk hidup Anura, terdiri dari vegetasi yang cukup rapat, suhu udara

yang sejuk dan sesuai untuk mendukung kelangsungan hidup Anura, memiliki nilai kelembaban yang tinggi, lantai hutan banyak ditutupi oleh serasah dan terdapat beberapa aliran sungai yang mengalir lambat sepanjang jalur *tracking*.

Kesimpulan

Pada kawasan Air Terjun Talago ditemukan 48 individu dari 12 spesies yang tergolong ke dalam enam famili yaitu famili Dicoglossidae, Rhacophoridae, Ranidae, Bufonidae, Megophryidae dan Microhylidae. Nilai keanekaragaman jenis Anura di Kawasan Air Terjun Talago menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang yaitu 2,2653, indeks kekayaan jenis menunjukkan tingkat kekayaan spesies sedang yaitu 2,8414, indeks dominansi menunjukkan dominansi rendah yaitu 0.1207.

Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Studi Herpetologi Universitas Negeri Padang yang telah kebersamai dalam penelitian ini dan pihak pengelola Air Terjun Talago yang telah mendampingi selama penelitian dilakukan.

Referensi

- Adhiaramanti, T., & Sukiya (2016). Keanekaragaman Anggota Ordo Anura di Lingkungan Universitas Negeri Yogyakarta Anura. *Journal Biologi*, 5(6), 62–72.
<https://journal.student.uny.ac.id/index.php/kingdom/article/view/6024>
- Amphibiansoftheworld (2023). *Amphibian Species of the World 6.1, an Online Reference*.
<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>, Diakses 19 Januari 2023.
- Ariza, Y. S., Dewi, B. B. S., & Darmawan, A. (2014). Keanekaragaman Jenis Amfibi (Ordo Anura) Pada Beberapa Tipe Habitat di Youth Camp Desa Hurun Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 21–30.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/jsl1221-30>

- Aulan, R., Kusriani, M. D., & Mardiasuti, A. (2020). *Keanekaragaman Amfibi di Sipirok, Tapanuli Selatan*. Batang Toru: Sekretariat Kelompok Kerja Pengelola.
- Carey, C., Heyer, W. R., Wilkinson, J., Alford, R. A., & Arntzen, J. W. (2001). Amphibian Declines and Environmental Change : Use of Remote-Sensing Data to Identify Environmental Correlates. *Conservation Biology*, 15(4), 903–913.
- Findua, A. W., Harianto, S. P., & Nurcahyani, N. (2016). Keanekaragaman Reptil di Repong Damar Pekon Pahmungan Pesisir Barat (Studi Kasus Plot Permanen Universitas Lampung). *Jurnal Sylva Lestari*, 4(1), 51–60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/jsl1451-60>
- Google (2022). *Googel Earth: Peta Lokasi Kawasan Air Terjun Talago dalam https://earth.google.com/*. Diakses 28 Agustus 2022.
- Hanifa, B. F., Ismi, N., Setyobudi, W., & Utami, B. (2016). Kajian Keanekaragaman dan Kemelimpahan Ordo Anura Sebagai Indikator Lingkungan Pada Tempat Wisata di Karesidenan Kediri. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek 2016*, 363–368. <http://hdl.handle.net/11617/7923>
- Heyer, W. ., Donnelly, M. ., Diarmid, M. ., Haek, L. C., & Foster, M. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity : Standard Methods for Amfibians*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Idora, M. (2021). Perbandingan Komunitas Anura di Tiga Tipe Habitat Nagari Supayang, Kecamatan Payung Sekaki, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. *Skripsi*. 58 Hal., Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia.
- Idrus, M. R. (2020). Diversitas Ordo Anura di Kawasan Air Terjun Tancak Kembar Kabupaten Bondowoso. *Skripsi*. 106 Hal., UIN Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia
- Iskandar, D. T. (1998). *Amfibi Jawa dan Bali – Seri Panduan Lapangan*. Bogor: Puslitbang LIPI.
- Iskandar, D. T., & Erdelen, W. R. (2006). Conservation of Amphibians and Reptiles in Indonesia: Issues and Problems. *Amphibian and Reptile Conservation*, 4(1), 60–87.
- Jeffries, M. (2006). *Biodiversity and Conservation Second Edition*. Routledge: London and New York.
- Kamsi, M. (2017). Survei Amfibi Reptilia di Provinsi Aceh, Pulau Sumatera. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 21–25. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2113>
- Kanna (2005). *Bullfrog Pembenuhan dan Pembesaran – Seri Budi Daya*. Ygyakarta: Penerbit Kanisius.
- Kaprawi, F., Alhadi, F., Hamidy, A., Nopandry, B., Kirschey, T., & Permana, J. (2020). *Panduan Lapangan Amfibi di Taman Nasional Batang Gadis Sumatera Utara*. Medan: Perkumpulan Amfibi Reptil Sumatera.
- Kentino, M. (2021). Inventarisasi Jenis Anura di Kawasan Rawa Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb), Kelurahan Pasie Nan Tigo, Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang. *Skripsi*. 50 Hal., Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia.
- Kusrini, M. D. (2008). *Pedoman Penelitian dan Survei Amfibi di Alam*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Kusrini, M. D. (2013). *Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat*. bogor: Fakultas Kehutanan IPB dan Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati.
- Kusrini, M. D. (2019). *Metode Survei dan Penelitian Herpetofauna*. Bogor: IPB Press.
- Kusrini, M. D. (2020). *Amfibi dan Reptil Sumatera Selatan: Areal Sembilang-Dangku dan Sekitarnya*. bogor: Fakultas Kehutanan IPB dan Penggalang Perhimpunan Herpetologi (PHI).
- Kusrini, M. D., W, E., A, H., & M, Y. (2007). *Metode Pengamatan Herpetofauna di Taman Nasional Batimurung Bulusaraung, Sulawesi Selatan. Modul Pelatihan Tanggal 30 Agustus 2 September 2007*. Departemen Konservasi Sumbe Daya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lestari, F. (2021). Inventarisasi Anura di Kawasan Air Terjun Cikalo dan Air Terjun Sarasah Gasang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Skripsi*. 62 Hal.,

- Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Mardinata, R., Winarno, G. D., & 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. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/jsl1659-66>
- Nandia (2022). Keanekaragaman Jenis Anura di Kawasan Wisata Air Terjun Sarasah dan Pincuran Tujuh Kota Padang Sumatera Barat. *Skripsi*. 64 Hal., Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia.
- Nandia, & Nugraha, F. A. D. (2022). Karakter Suara Panggilan *Hylarana erythraea* (Schlegel, 1837) di Kawasan Kampus Universitas Negeri Padang. *Serambi Biologi*, 7(1), 24–27. <https://serambibiologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb/article/view/26>
- Navas (2002). Herpetological Diversity Along Andean Elevational Gradients: Links with Physiological Ecology and Evolutionary Physiology. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 133, 469– 485. [https://doi.org/10.1016/S1095-6433\(02\)00207-6](https://doi.org/10.1016/S1095-6433(02)00207-6)
- Nugraha, F. A. D., Kadafi, M., Satria, R., & Maulidi, A. (2021). Microhabitat of *Leptophryne borbonica* (Tschudi, 1838) (Anura: Bufonidae) and its Calling Behaviour in Sumatera. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012064. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012064>
- Nugraha, F. A. D., Selaras, G. H., & Satria, R. (2020). Preliminary Checklist of Herpetofauna of Mount Sago Along the Hiking Trail in the Dry Season. *International Conference on Biology, Sciences and Education (ICoBioSE 2019)*, 10(July 2019), 51–55. <https://doi.org/10.2991/absr.k.200807.012>
- Payne (1986). *The Ecology of Tropical Lakes and Rivers*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Pujaningsih (2007). *Seri Budidaya Kodok Lembu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Putri, A., Kusriani, M. D., & 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. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.10.1.12-24>
- Rafi, M., & Nugraha, F. A. D. (2022). Keanekaragaman Jenis Anura Daerah Cagar Alam Lembah Anai Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat. *Serambi Biologi*, 7(1), 52–58. <https://serambibiologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb/article/view/25>
- Rahayuningsih, M., & Abdullah, M. (2012). Persebaran dan Keanekaragaman Herpetofauna dalam Mendukung Konservasi Keanekaragaman Hayati di Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang. *Indonesian Journal of Conservation*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ijc.v1i1.2059>
- Riyanto, A., & Kurniati, H. (2014). Three New Species of Chironomantis Peters 1854 (Anura: Rhacophoridae) from Indonesia. *Russian Journal of Herpetology*, 21(1), 65–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.30906/1026-2296-2014-21-1-65-73>
- Rohadian, A. R., Susatya, A., & 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. <https://ejournal.unib.ac.id/jhutanlingkungan/article/view/20349>
- Septiavi, R. (2019). Inventarisasi Herpetofauna di Kawasan Wisata Nyarai Lubuk Alung. *Skripsi*. 92 Hal., Universitas Andalas, Padang, Indonesia.
- Setiawan, Yustian, I., & Prasetyo, C. (2016). Studi Pendahuluan: Inventarisasi Amfibi di Kawasan Hutan Lindung Bukit Cogong II. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(2), 18210–18256. <https://doi.org/https://doi.org/10.56064/jps.v18i2.24>

Wulangi, S. (1992). *Prinsip-Prinsip Dasar Fisiologi Hewan*. Jakarta: Direktorat Pengembangan Ilmu-Ilmu Biologi.

Yudha, D. S., Eprilurahman, R., Trijoko, Alawi, M. F., & Tarekat, A. A. (2015). Keanekaragaman Jenis Katak dan Kodok

(Ordo Anura) di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Biologi*, 18(2), 52–59. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/bio/article/view/16836>