

Dampak Aktivitas Antropogenik Terhadap Keanekaragaman Amfibi Di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang

Fauzan¹, Noril Milantara²

Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

fauzanmika86@gmail.com

Abstrak

Sungai Batang Kuranji adalah salah satu sungai utama yang ada di kota padang dengan panjang 32,4 km. Sungai ini dimanfaatkan sebagai sumber air bersih, rekreasi dan sebagai sumber mata pencarian bagi masyarakat sekitar seperti menangkap ikan, menambang batu dan pasir. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan efek gempa yang menguncang kota padang pada tahun 2009 yang menyebabkan penduduk kota padang bermigrasi ke daerah yang lebih tinggi, sehingga mengakibatkan alih fungsi lahan semakin pesat termasuk di daerah aliran sungai batang kuranji. Pembukaan lahan/hutan tidak hanya terjadi dibagian tengah daerah aliran sungai bahkan sampai kearah hulu, sehingga mengakibatkan pencemaran pada sungai. Hal ini tentu mengancam keberlangsungan hidup flora dan fauna termasuk amfibi. Maka perlu dilakukan penelitian terhadap dampak aktivitas antropogenik terhadap keanekaragaman amfibi di sungai batang kuranji kota padang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apa saja jenis amfibi dan dampak aktivitas antropogenik terhadap tingkat keanekaragaman amfibi di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang. Sampel dikoleksi di tiga lokasi yaitu daerah hulu, tengah dan hilir Sungai Batang Kuranji, kemudian dilakukan analisis indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman. Hasil penelitian ditemukan 12 jenis amfibi di sungai batang kuranji dengan nilai indeks keanekaragaman kategori sedang.

Kata Kunci : antropogenik, keanekaragaman, amfibi

Abstract

The Batang Kuranji River is one of the main rivers in the city of Padang with a length of 32.4 km. This river is used as a source of clean water, recreation and as a source of livelihood for local communities such as fishing, mining stone and sand. Along with the increase in population and the effects of the earthquake that rocked Padang City in 2009, Padang City residents migrated to higher areas, resulting in increasingly rapid land conversion, including in the Batang Kuranji river basin. Land/forest clearing does not only occur in the middle of the river basin, but even upstream, resulting in river pollution. This certainly threatens the survival of flora and fauna, including amphibians. So it is necessary to conduct research on the impact of anthropogenic activities on the diversity of amphibians in the Batang Kuranji River, Padang City. The aim of this research is to find out what types of amphibians are and the impact of anthropogenic activities on the level of amphibian diversity in the Batang Kuranji River Basin, Padang City. Samples were collected in three locations, namely the upstream, middle and downstream areas of the Batang Kuranji River, then analysis of the diversity index and uniformity index was carried out. The results of the research found 12 types of amphibians in the Batang Kuranji River with diversity index values in the medium category.

Keyword : Anthropogenic, Diversity, Amphibians

PENDAHULUAN

Amfibi/Katak merupakan salah satu kelompok vertebrata yang hidup di dua habitat yaitu darat dan air. Amfibi menjadi salah satu penyusun ekosistem yang memiliki peran sangat penting, baik secara ekologis maupun ekonomis. Secara ekologis, amfibi berperan sebagai pemangsa konsumen primer dan bisa digunakan sebagai bioindikator kondisi suatu lingkungan. Secara ekonomis amfibi digunakan sebagai sumber protein hewani, hewan percobaan dan bahan obat-obatan. Amfibi dibagi menjadi tiga ordo yaitu anura, urodela dan apoda (Fauzan dkk, 2022). Penelitian tentang dampak aktivitas antropogenik terhadap keanekaragaman amfibi di Provinsi Sumatera Barat masih terbatas terutama pada daerah aliran sungai. Salah satu lokasi yang belum terpetakan terkait keanekaragaman amfibi adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang.

Sungai Batang Kuranji adalah salah satu sungai utama yang ada di kota padang dengan panjang 32,4 km (Ismayani, 2020). Sungai ini dimanfaatkan sebagai sumber air bersih, rekreasi dan sebagai sumber mata pencarian bagi masyarakat sekitar seperti menangkap ikan, menambang batu dan pasir. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan efek gempa yang menguncang kota padang pada tahun 2009 yang menyebabkan penduduk kota padang bermigrasi ke daerah yang lebih tinggi, sehingga mengakibatkan alih fungsi lahan semakin pesat termasuk di daerah aliran sungai batang kuranji. Pembukaan lahan/hutan tidak hanya terjadi dibagian tengah daerah aliran sungai bahkan sampai kearah hulu, sehingga mengakibatkan pencemaran pada sungai (Oktavia, 2017). Hampir semua zat pencemar berasal dari aktivitas antropogenik/ manusia seperti limbah rumah tangga, industri dan penambangan batu serta pasir pada badan sungai sehingga merusak ekosistem sungai. Hal ini tentu mengancam keberlangsungan hidup flora dan fauna termasuk amfibi (Lovenda, 2017). Berdasarkan beberapa landasan substansial yang telah dikemukakan diatas maka penelitian ini dilakukan dari beberapa permasalahan, pertama apa saja jenis amfibi yang ada di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang. Kedua bagaimanakah dampak aktivitas antropogik terhadap tingkat keanekaragaman dan kesamaan jenis amfibi di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang. Oleh karena itu penelitian ini dilaksanakan dengan dua tujuan, pertama untuk mengetahui apa saja jenis amfibi yang ada di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang. Kedua untuk mengetahui dampak aktivitas antropogenik terhadap tingkat keanekaragaman dan kesamaan jenis amfibi di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitan ini adalah metode VES (Visual Encounter Survey/Survei Perjumpaan Visual) dengan jalur/transek dan identifikasi (Kusrini, 2013). Metode jalur/transek adalah metode pengamatan dengan cara berjalan sepanjang jalur pengamatan kemudian menangkap, memfoto serta mencatat semua jenis amfibi yang ditemukan disepanjang jalur/transek (Mistar, 2003). Setelah itu dilakukan identifikasi dengan menggunakan buku panduan amfibi (Fauzan dkk, 2022). Transek dibagi menjadi tiga yaitu daerah hulu, tengah dan hilir. Setiap transek dilakukan pengamatan sejauh 500 meter dengan tiga kali ulangan. Analisis data yang digunakan adalah menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis.

$$H' = -\sum P_i \ln(P_i)$$

$$P_i = (n_i/N)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H') adalah sebagai berikut:

$H' < 1$ = keanekaragaman rendah
 $1 < H' \leq 3$ = keanekaragaman sedang
 $H' > 3$ = keanekaragaman tinggi

Selain Analisis Indeks Keanekaragaman, juga dilakukan Analisis Indeks Kesamaan (Similarity Index). Analisis ini diperlukan untuk mengetahui tingkat kesamaan komposisi jenis antar dua lokasi pengoleksian sampel, dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1993) :

$$IS = \frac{2C}{(A+B)}$$

Keterangan:

C = jumlah jenis yang sama pada kedua komunitas
A = jumlah jenis yang hanya dijumpai pada lokasi 1
B = jumlah jenis yang hanya dijumpai pada lokasi 2

Kisaran Indeks Keanekaragaman Sorensen sebagai berikut :

| | | |
|----|--------------|-----------------|
| IS | = 00% - 20% | = Sangat rendah |
| IS | = 21% - 40% | = Rendah |
| IS | = 41% - 60% | = Sedang |
| IS | = 61% - 80% | = Tinggi |
| IS | = 81% - 100% | = Sangat tinggi |

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Jenis Amfibi yang ditemukan di Sungai Batang Kuranji Kota Padang

Penelitian tentang dampak aktivitas antropogenik terhadap keanekaragaman amfibi di daerah aliran sungai Batang Kuranji Kota Padang dilakukan dengan membagi daerah aliran sungai Batang Kuranji menjadi tiga bagian yaitu daerah hulu, tengah dan hilir. Pada daerah hulu pengamatan dilakukan pada daerah Batubusuk, daerah tengah di Kuranji dan daerah hilir di Sungai Gadang Nanggalo. Pengamatan dilakukan sepanjang 500 meter disetiap lokasi dengan tiga kali ulangan sehingga total pengamatan yang dilakukan disetiap lokasi sepanjang 1.500 m. Dari hasil pengamatan tersebut didapatkan 14 jenis amfibi dengan 138 individu, yang termasuk kedalam 5 famili. Adapun famili amfibi yang ditemukan adalah Bufonidae, Dicroglossidae, Microhylidae, Ranidae dan Rhacopharidae, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada table 1.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 14 jenis amfibi yang ditemukan di Sungai Batang Kuranji Kota Padang jenis yang paling banyak ditemukan adalah pada daerah hulu yaitu 12 jenis yaitu *Ansonia leptopus*, *Ingerophrynus biporcatus*, *Fejervarya limnocharis*, *Limnonectes blythii*, *Limnonectes kuhlii*, *Kaloula pulchra*, *Rana chalconota*, *Rana erythraea*, *Rana hosii*, *Rana picturata*, *Rana nicobariensis*, *Polypedates pseudotilophus*. Pada daerah tengah ditemukan 7 jenis yaitu *Ansonia leptopus*, *Duttaphrynus melanostictus*, *Fejervarya cancrivora*, *Fejervarya limnocharis*, *Rana chalconota*, *Rana erythraea*, *Rana nicobariensis*. Sedangkan pada daerah hilir hanya ditemukan 5 jenis yaitu *Ansonia leptopus*, *Duttaphrynus melanostictus*, *Fejervarya cancrivora*, *Fejervarya limnocharis*, *Rana nicobariensis*. Banyaknya jenis amfibi yang ditemukan pada daerah hulu disebabkan karena kondisi sungai Batang Kuranji masih terjaga dengan baik. Hal ini ditandai dengan kondisi air yang masih jernih dan rendahnya tingkat pencemaran. Sementara itu pada daerah tengah dan hilir, lebih sedikitnya jenis amfibi yang ditemukan karena tingginya tingkat aktifitas antropogenik seperti penambangan pasir dan batu disepanjang daerah aliran sungai sehingga selalu merubah pola aliran sungai, selain itu masih rendahnya pemahaman masyarakat akan keasrian lingkungan sehingga banyak yang membuang sampah ke daerah aliran sungai hal ini tentu

akan menyebabkan pencemaran pada sungai yang akan mengganggu keberlangsungan hidup hewan yang ada disekitar sungai. Yudha (2013) telah melaporkan minimnya jumlah jenis amfibi yang ditemukan pada daerah hilir aliran Sungai Opak disebabkan karena tingginya aktifitas antroponik seperti penambangan pasir, limbah rumah tangga dan pabrik.

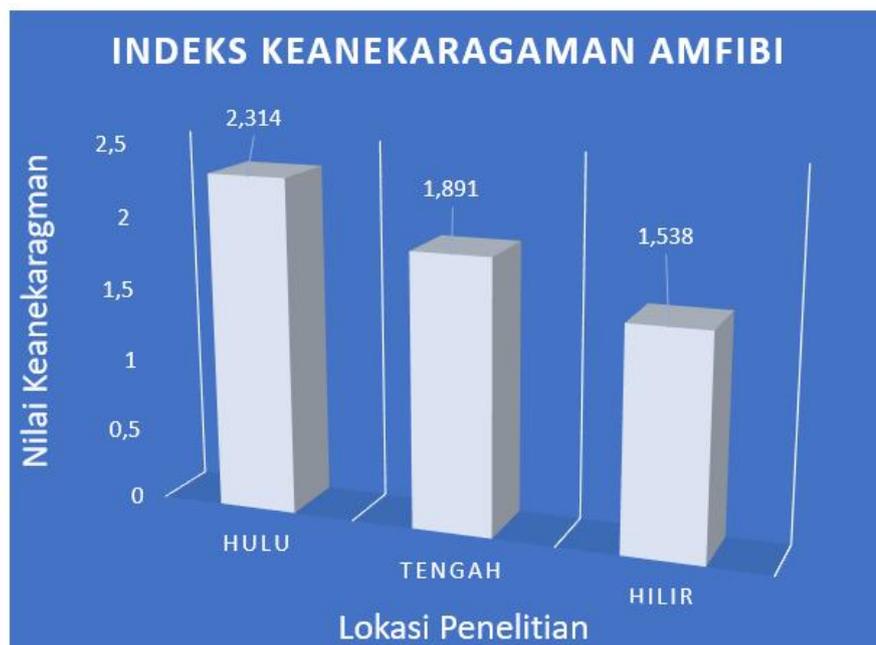
Tabel 1. Jenis-jenis amfibi yang ditemukan di Sungai Batang Kuranji Kota Padang

| No | Famili | Jenis | Lokasi (ind) | | | Total (ind) |
|---------------|----------------|-----------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| | | | Hulu | Tengah | Hilir | |
| 1 | Bufonidae | <i>Ansonia leptopus</i> | 11 | 10 | 6 | 27 |
| 2 | | <i>Duttaphrynus melanostictus</i> | | 4 | 7 | 11 |
| 3 | | <i>Ingerophrynus biporcatus</i> | 8 | | | 8 |
| 4 | Dicroglossidae | <i>Fejervarya cancrivora</i> | | 6 | 5 | 11 |
| 5 | | <i>Fejervarya limnocharis</i> | 10 | 5 | 2 | 17 |
| 6 | | <i>Limnonectes blythii</i> | 4 | | | 4 |
| 7 | | <i>Limnonectes kuhlii</i> | 5 | | | 5 |
| 8 | Microhylidae | <i>Kaloula pulchra</i> | 2 | | | 2 |
| 9 | Ranidae | <i>Rana chalconota</i> | 9 | 5 | | 14 |
| 10 | | <i>Rana erythraea</i> | 5 | 4 | | 9 |
| 11 | | <i>Rana hosii</i> | 3 | | | 3 |
| 12 | | <i>Rana picturata</i> | 2 | | | 2 |
| 13 | | <i>Rana nicobariensis</i> | 11 | 8 | 4 | 23 |
| 14 | Rhacophoridae | <i>Polypedates pseudotilophus</i> | 2 | | | 2 |
| Jumlah | | 10 Jenis | 72 | 42 | 24 | 138 |

Jenis yang paling banyak ditemukan didapatkan pada famili *Ranidae* berjumlah 5 jenis yaitu *Rana chalconota*, *Rana erythraea*, *Rana hosii*, *Rana picturata*, *Rana nicobariensis*. Fauzan (2023) telah melaporkan tentang keanekaragaman Amfibi Ordo Anura di Hutan Nagari Sungai Batuang Kecamatan Kamang Baru Kabupaten Sijunjung dari 9 jenis amfibi yang ditemukan pada Sungai Batuang, jenis yang paling banyak yang ditemukan adalah famili ranidae yaitu sebanyak 5 jenis. Selain itu Mardiata (2018) juga melaporkan Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) di Tipe Habitat Berbeda Resort Balik Bukit Taman Nasional Bukit Barisan Selatan famili terbanyak yang ditemukan juga dari famili *Ranidae* yaitu 5 jenis amfibi dari total 11 jenis amfibi yang ditemukan. Banyaknya famili *Ranidae* ditemukan karena *Ranidae* merupakan famili katak yang memiliki sebaran yang luas, di Indonesia ditemukan 10 genus dan 100 jenis. Diantara 10 genus tersebut, genus rana merupakan katak yang banyak anggotanya, genus ini memiliki ciri khas ujung jari yang membesar, lipatan pada dorsal lateral. Di Pulau Sumatera ditemukan 19 jenis (Iskandar, 1998).

3.2 Indeks Keanekaragaman Jenis Amfibi di Sungai Batang Kuranji Kota Padang

Dari analisis yang dilakukan terhadap keanekaragaman amfibi di Sungai Batang Kuranji Kota Padang didapatkan hasil seperti pada gambar 1. Dari gambar 1 dapat diketahui Indeks Keanekaragaman pada masing – masing lokasi pengoleksian sampel berbeda – beda namun tidak perbedaan tersebut tidak signifikan. Pada daerah hulu $H' = 2,314$, daerah tengah $H' = 1,891$ dan $H' = 1,538$ pada daerah hilir, semua nilai ini termasuk kepada kategori sedang. Tidak signifikannya perbedaan indeks keanekaragaman antar lokasi disebabkan pengoleksian sampel berada dalam satu aliran sungai dan jarak tidak begitu jauh antar lokasi pengoleksian sampel. Namun demikian nilai indeks keanekaragaman memperlihatkan kecenderungan penurunan nilai antar lokasi mulai dari hulu sampai ke hilir sungai. Nilai tertinggi terdapat pada daerah hulu $H' = 2,314$, nilai terendah pada daerah hilir $H' = 1,538$. Selain itu juga didukung dengan jumlah jenis yang ditemukan pada daerah hulu sebanyak 12 jenis sedangkan pada daerah hilir hanya 5 jenis.



Gambar 1. Indeks Keanekaragaman Jenis Amfibi di Sungai Batang Kuranji

Hasil penelitian ini juga di dukung oleh penelitian lainnya seperti Yudha (2013) yang telah melaporkan keanekaragaman katak dan kodok disepanjang Sungai Code Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdapat 10 jenis katak ordo anura. Dari IV titik pengoleksian sampel disepanjang Sungai Code pada titik III hanya ditemukan 2 jenis katak ordo anura, sedikitnya jenis katak yang ditemukan pada titik III disebabkan dititik tersebut merupakan daerah penambangan pasir sehingga merusak habitat anura baik dibadan maupun dipinggir sungai. Sementara dititik I dan II ditemukan 6 jenis ordo anura, tingginya keanekaragaman dititik ini disebabkan oleh vegetasi riparian yang cukup lebat, air sungai yang dangkal dan berarus lambat, terdapat banyak genangan air ditepian sungai dan pemukiman penduduk yang jauh dari tepian sungai. Fito (2017) juga telah melaporkan keanekaragaman katak famili ranidae di Sungai Batang Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan ditemukan 5 jenis katak famili ranidae pada dua stasiun pengoleksian sampel, dengan indek keanekaragaman tergolong kategori sedang. Nasir (2010) juga melaporkan tentang keanekaragaman amfibi (ordo anura) di Sungai Ciapus Leutik Bogor Jawa Barat memiliki indeks keanekaragaman 1,47 tergolong kategori sedang, hal ini disebabkan tingginya aktivitas manusia didaerah aliran sungai seperti penambangan pasir dan batu, pembabatan vegetasi disepanjang pinggir sungai serta pencemaran air akibat limbah rumah tangga, sehingga mengancam keberadaan katak. Terjadinya penurunan nilai indeks keaneragaman

dan jumlah jenis yang ditemukan disebabkan oleh beberapa faktor seperti aktivitas penambangan pasir dan batu yang dilakukan oleh masyarakat sehingga merubah pola aliran sungai dari waktu ke waktu, hal ini tentu akan mengganggu habitat dan keberlangsungan hidup dari amfibi.

3.3 Indeks Keanekaragaman Jenis Amfibi di Sungai Batang Kuranji Kota Padang

Indeks Kesamaan jenis digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan jenis amfibi antar lokasi pengoleksian dengan menggunakan rumus Sorensen. Hasil analisis Indeks Kesamaan jenis dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Indeks Keseragaman Jenis Amfibi di Sungai Batang Kuranji

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa Indeks kesamaan jenis antar lokasi yang diamati memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Nilai Indeks Kesamaan jenis antara daerah hulu Sungai Batang Kuranji dengan tengah adalah $IS = 53\%$ masuk kategori sedang, antara hulu dengan hilir $IS = 35\%$ masuk kategori rendah, sedangkan tengah dengan hilir $IS = 83\%$ masuk kategori sangat tinggi. Fauzan (2023) telah melaporkan tentang Keanekaragaman Amfibi di Daerah Aliran Sungai pada Hutan Lindung Nagari Batu Bajaran Kecamatan Tigo Lurah Kabupaten Solok di dapatkan 8 jenis amfibi dengan nilai Indeks Kesamaan yaitu 71% dengan tingkat kesamaannya tinggi, disebabkan karena tingginya tingkat eksploitasi habitat disekitar sungai sehingga merusak hutan yang menjadi habitat bagi amfibi.

Jika dibandingkan ketiga lokasi pengamatan maka daerah hulu memiliki indeks kesamaan yang kecil dibandingkan dengan lokasi lain, hal ini disebabkan daerah hulu Sungai Batang Kuranji masih memiliki habitat yang masih alami, terbukti dengan masih banyak pepohonan (hutan) yang ditemukan disekitar Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji. Kemudian masih rendahnya tingkat pencemaran pada daerah hulu menyebabkan amfibi bisa berkembangbiak dengan baik. Sedangkan antara daerah tengah dan hilir memiliki nilai indeks kesamaan yang sangat tinggi, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti tingginya aktivitas antropogenik di daerah tengah sampai ke hilir sungai batang kuranji seperti penambangan batu dan pasir yang dilakukan oleh masyarakat sekitar sehingga merusak

badan dari sungai, kemudian banyak limbah industri dan rumah tangga yang dibuang ke daerah aliran sungai sehingga memperparah kerusakan sungai. Kemudian tingginya keinginan masyarakat untuk tinggal di daerah kurangi semenjak terjadi gempa yang menguncang kota Padang pada tahun 2009 menyebabkan terjadinya pembukaan lahan hijau secara besar – besaran (Oktavia, 2017).

PENUTUP

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang dampak aktivitas antropogenik terhadap keanekaragaman amfibi di Daerah Aliran Sungai Batang Kurangi Kota Padang maka dapat disimpulkan :

1. Jenis amfibi yang ditemukan pada Sungai Batang Kurangi Kota Padang adalah 12 jenis (*Ansonia leptopus*, *Duttaphrynus melanostictus*, *Ingerophrynus biporcatus*, *Fejervarya cancrivora*, *Fejervarya limnocharis*, *Limnonectes blythii*, *Limnonectes kuhlii*, *Kaloula pulchra*, *Rana chalconota*, *Rana erythraea*, *Rana hosii*, *Rana picturata*, *Rana nicobariensis*, *Polypedates pseudotilophus*) dengan 138 individu yang termasuk kedalam 5 famili.
2. Nilai Indeks Keanekaragaman amfibi di Sungai Batang Kurangi Kota Padang adalah $H' = 2,314$ pada daerah hulu, $H' = 1,891$ pada daerah tengah dan $H' = 1,538$ pada daerah hilir termasuk kepada kategori sedang. Nilai Indeks Kesamaan jenis antar lokasi di hulu Sungai Batang Kurangi dengan tengah $IS = 53\%$ masuk kategori sedang, antara hulu dengan hilir $IS = 35\%$ masuk kategori rendah, tengah dengan hilir $IS = 83\%$ masuk kategori sangat tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian & Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah mendanai penelitian ini dan Dekan, Kaprodi Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang selalu memberikan motivasi serta semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan., F. Reza., N. Milantara., Fakhruzy., dan N. Milantara. 2023. Identifikasi Katak dan Kodok di Kota Padang. CV Brizqha Media Qita. Kota Padang.
- Fauzan., G. Indra dan J. Saputra. 2022. Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) di Hutan Nagari Sungai Batuwang Kecamatan Kamang Baru Kabupaten Sijunjung. *Menara Ilmu*.16 (1) : 1-7
- Fauzan., Susilastri dan R. Afzian. 2023. Keanekaragaman Jenis Amfibi (Ordo Anura) di Hutan Lindung Nagari Batu Bajanjang Kecamatan Tigo Lurah Kabupaten Solok. *Menara Ilmu*.17 (1) : 33-39
- Fito R., W. Hendri., E. Har. 2017. Keanekaragaman Jenis – Jenis Katak Famili Ranidae di Sungai Batang Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *8*(2): 164-175
- Inger, R. F., dan Iskandar, D. T. 2005. A collection of amphibians from West Sumatra, with description of a new species of *Megophrys* (Amphibia: Anura). *The Raffles Bulletin of Zoology*. 53 (1): 133–142.
- Iskandar, D. T. 1998. Amfibi Jawa dan Bali–Seri Panduan Lapangan. Puslitbang Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia. Bogor. Indonesia.
- Ismayani,N., N. Riha. 2020. Studi Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai Batang Kurangi Kecamatan Pauh Kota Padang. *Jurnal Azimut* 3 (1) : 15-20
- Kusrini. 2013. Panduan Bergambar Identifikasi Amphibia Jawa Barat Fakultas Kehutanan IPB

- & Direktorat Konservasi Dan Keanekaragaman Hayati: Bogor.
- Lovenda, E. Foury dan S. Rahayu. 2017. Pemodelan Hubungan Perubahan Tutupan Lahan dengan Potensi Bencana Banjir Bandang di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Kota Padang. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- 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.
- Mistar. 2003. Panduan Lapangan Amfibi Kawasan Ekosistem Leuser. The Gibbon Foundation dan PILI-NGO Movement. Bogor
- Nasir, D. Mohammad, Priyono, Agus, Kusri, M. Dikari. 2010. Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) di Sungai Ciapus Leutik, Bogor, Jawa Barat. *Bogor Agricultural University 14*: 65-83
- Oktavia, Putri., Refni Yulia., Livia Ersi. (2017). Perkembangan Permukiman Di Kota Padang Pasca Gempa Tahun 2009 – 2014 (Studi Kasus: Kecamatan Kuranji). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa STKIP PGRI Sumatera Barat*. Hal 1-8
- Odum E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Yudha, D.S., R. Eprilurrahman, K. Andriyani, Trijoko. 2013. Keanekaragaman Jenis Katak dan Kodok di Sepanjang Sungai Code Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Berkala Ilmiah Biologi 12* : 17-25